



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

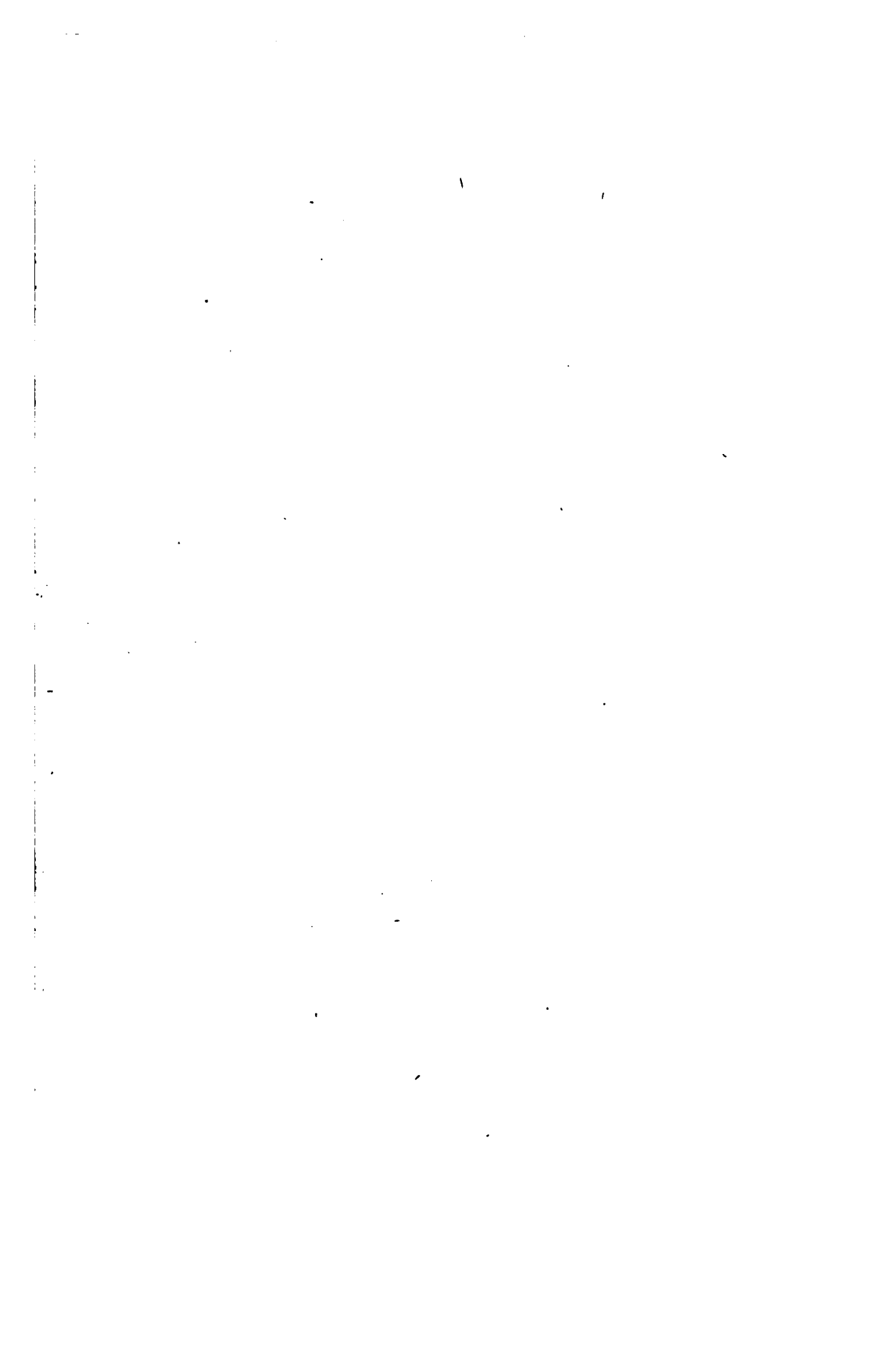
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

MH
'56.2
C15C





CLASSIFICATION
DES
Saules d'Europe
ET
MONOGRAPHIE
DES
Saules de France

PAR
A. et E.-G. CAMUS



EN VENTE A PARIS

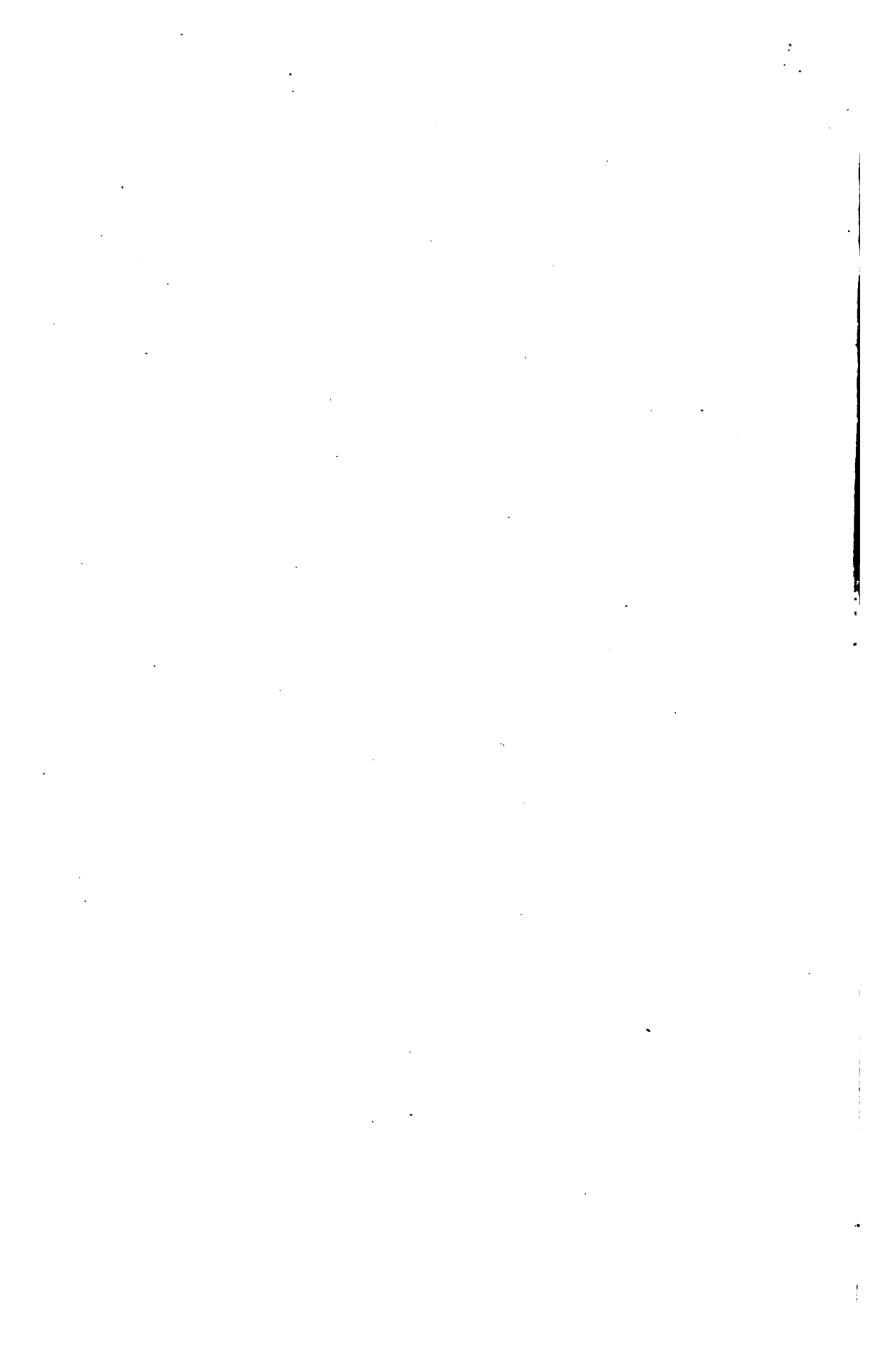
AUX
Bureaux du JOURNAL DE BOTANIQUE
9, rue du Regard

A LA
Librairie LECHEVALIER
23, rue Racine

et chez E.-G. CAMUS, 199, rue Lecourbe

JUIN 1904

X DE LA MONOGRAPHIE : *TEXTE* et *ATLAS*, 30 francs.
(Ces deux parties ne sont pas vendues séparément)



CLASSIFICATION DES SAULES D'EUROPE
ET
MONOGRAPHIE DES SAULES DE FRANCE

THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
VOLUME 11
PART 1
1911

#

CLASSIFICATION

DES

Saules d'Europe

ET

MONOGRAPHIE

DES

Saules de France

PAR

A. et E.-G. CAMUS

I.



PARIS

J. MERSCH, IMPRIMEUR

4^{bis}, AVENUE DE CHATILLON, 4^{bis}

—
1904

mh

56.2

C15C

PRÉFACE.

L'étude des Saules est assurément l'une des plus attrayantes mais aussi l'une des plus difficiles de la flore européenne. Des botanistes d'un grand mérite ont exercé leur sagacité pendant de longues années, poursuivant à la fois la description des espèces et leur classification. Il est regrettable d'être obligé de reconnaître que tant d'efforts n'aient pu donner que des résultats partiellement en concordance. Pour les espèces, les auteurs les plus éminents : Seringe, Hartig, Koch, Andersson, Wimmer, ont souvent émis des avis semblables. Pour les hybrides il n'en a pas toujours été de même. Les espèces proposées par Willdenow et Schleicher souvent ne méritent d'être conservées qu'à titre de variétés ; quelques-unes ne peuvent être considérées qu'à titre de variations individuelles. Quant aux diverses classifications qui ont été proposées, on est obligé de reconnaître qu'elles laissent toutes beaucoup à désirer.

Nous espérons que nos recherches n'auront pas été stériles et que la classification que nous proposons, basée sur les caractères de la morphologie externe et de la morphologie interne, se rapprochera davantage de ce qui existe dans la nature. Loin de faire table rase de ce qu'avaient fait nos prédécesseurs, nous avons depuis bien longtemps amassé des matériaux d'étude nombreux ; nous n'avons pas négligé de consulter les principaux auteurs, notamment nous avons étudié dans notre collection nationale du Muséum : les *Salix* de Seringe, ceux d'Andersson, de Kerner ; nous avons nous-mêmes dans notre herbier, outre ce que nous avons récolté depuis plus de vingt ans dans nos herborisations, les Saules que nous avons eus par échange : en Allemagne, en Autriche, en Scandinavie, les collections de Magnier, de la Société rochelaise, de la Société pour l'étude de la flore franco-helvétique, les exsiccata Billot, Bourgeau et les nombreux dons particuliers qui nous ont été faits en vue de l'étude

de ce genre. Les notes que nous avons publiées sur ce sujet dans le Bulletin de la Société botanique de France nous ont attiré la communication de documents assez importants, par plusieurs correspondants français et étrangers. De plus, convaincus comme Seringe que l'étude des Saules sur des parts d'herbier ne peut donner que des résultats incomplets ou même erronés, nous avons surtout étudié les variations des espèces et des formes hybrides sur place. C'est par l'étude suivie pendant plusieurs années de certaines formes critiques, que nous avons pu voir combien il fallait modifier les diagnoses de ces plantes, nous avons même vu que les espèces communes avaient des formes mal définies et quelques-unes non déterminées.

Nous avons étudié l'espèce dans les jeunes rameaux, dans les rameaux fertiles et les rejets stériles; nous les avons observés jusqu'à la limite de la période végétative. Enfin, prenant l'espèce sur le littoral, dans les plaines, nous la suivons dans la basse montagne et jusque sur les sommets lorsqu'elle y accède.

C'est surtout sur les échantillons d'automne que l'on peut se convaincre combien il faut être réservé pour se prononcer à l'aspect d'un simple rameau, les rameaux stériles étant souvent assez différents des rameaux fertiles, et peu d'espèces, en arrivant près de la chute des feuilles, conservant intacte leur vestiture. Il n'en est pas de même pour la morphologie interne, les résultats étant les mêmes, toutes choses étant égales d'ailleurs.

Les caractères différentiels en morphologie interne sont, au contraire, pour les feuilles surtout, plus nets et plus tranchés dans les échantillons récoltés tardivement que dans les autres.

Nous sommes heureux d'adresser ici nos remerciements à tous ceux qui nous ont aidés dans l'accomplissement de notre travail :

M. le professeur GUIGNARD, *membre de l'Institut et directeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris*, a bien voulu mettre à notre disposition les livres de sa bibliothèque personnelle et ceux de la bibliothèque de l'École.

MM. le professeur Bureau, Poisson, le docteur Ed. Bonnet et Danguy ont facilité nos recherches dans les riches collections du Muséum de Paris.

M. Malinvaud a aussi mis obligeamment sa bibliothèque à notre disposition.

Nous devons la communication d'importants documents à : Mlle Belèze, MM. Brachet, le docteur F. Camus, Comar, Cornuault, Coste, Faure, Fliche, Gagnepain, Gillot, Gonse, Grelet, Hariot, Héribaude, Hy, Jeanpert, Legué, Maugeret, Wolf.

Que ces botanistes veuillent bien recevoir ici l'expression de notre vive gratitude.

La classification est due à la collaboration effective des deux auteurs. La morphologie interne a été faite par A. Camus et les autres parties par E.-G. Camus.

A. et E.-G. CAMUS.

A Monsieur VAN TIEGHEM

MEMBRE DE L'INSTITUT

PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

Témoignage de profond respect et de vive gratitude pour les savantes leçons que nous avons reçues de lui et qui nous ont aidées dans l'exécution de cet ouvrage.

A. CAMUS.

CLASSIFICATION DES SAULES D'EUROPE

ET

MONOGRAPHIE DES SAULES DE FRANCE



SALIX Tournef. *Instit.*, p. 590, t. 364; *L. Gen.*, éd. VI, 1098! et *non* 1097; *L. Cod.*, éd. Richt., p. 964; Jussieu, *Gen.*, p. 408; Seringe, *Essai d'une Monographie des Saules*; Willd., *Spec.*, IV, p. 653, n. 1756; Hoffm., *Historia Salicum icon. illustr.*; Dumortier, *Verhandeling over het geslacht der Wilgen* (1825) et in *Bull. Soc. roy. Belgique* I, p. 140; Fries, *Mantis.*, I, p. 21; Koch, *De Sal. Eur. Comment.*; Host, *Salices* 1828; Wimmer, *Salices Europææ*; Andersson, *Monographia Salicum*; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 190; Wesmaël, *Monographie des Saules de la flore belge*, in *Bulletin de la Fédération des Sociétés d'Horticulture de Belgique*.

Fleurs normalement dioïques, disposées en chatons, normalement solitaires à l'aisselle de bractées squamiformes (*écailles*). Chatons cylindriques, ovoïdes ou subglobuleux, paraissant avant les feuilles (*précoces*), en même temps qu'elles (*contemporains*), ou encore après (*tardifs*); les mâles assez promptement caducs, les femelles persistant plus longtemps. Rachis cylindrique ou plus ou moins anguleux, rarement glabre, le plus souvent velu. Écailles planes lancéolées ou concaves arrondies ou obovales, entières au sommet ou rarement crénelées-glanduleuses, tantôt concolores, de couleur paille ou fauve-rosée, tantôt discolores de couleur pâle à la base, rosées [rarement], rougeâtres, brunâtres ou noirâtres à leur sommet, souvent plus ou moins longuement velues sur les deux faces, moins souvent glabres ou glabrescentes sur les deux faces ou à la base ou bien encore simplement ciliées. Fleurs ♂ composées chacune : 1° d'une écaille; 2° de nectaires, 2 ou 1, rarement plus, parfois concrescents, l'un antérieur, l'autre postérieur, le

premier pouvant être rudimentaire ou nul, ou encore les deux latéraux plus ou moins soudés au postérieur et formant alors une masse trilobée; 3° d'étamines 2-3-5-12 rarement plus, à filets libres ou plus ou moins longuement soudés. Anthères extorses, biloculaires, parfois soudées deux à deux et simulant alors une anthère à quatre loges. Fleurs ♀ composées chacune : 1° d'une écaille; 2° de nectaires ordinairement deux, l'un antérieur, l'autre postérieur par rapport au pédicelle de la capsule; 3° de carpelles ouverts et concrescents en un ovaire uniloculaire à deux placentas pariétaux, chaque placenta pariétal portant de nombreux ovules anatropes, ascendants, pluri-sériés, rarement un seul ovule se développant (*S. incana*). Pédicelle de la capsule souvent accrescent, souvent encore très court, ou même la capsule restant toujours sessile; la longueur proportionnelle du pédicelle comparée à celle des nectaires est assez constante pour une même espèce si la comparaison est faite à la maturité des capsules. Style de longueur variable. Stigmates deux, tantôt simples dorsaux (*Saules précoces*) ou commissuraux (*Saules tardifs*) [Van Tieghem], tantôt une ou plusieurs fois bifurqués. Fruit capsulaire s'ouvrant de haut en bas, le long de la nervure dorsale des feuilles carpelaires en deux valves s'enroulant en dehors. Graines très petites portant à leur base de longs poils soyeux insérés sur le support de l'ovule. Embryon droit dépourvu d'albumen.

Arbres plus ou moins élevés, arbrisseaux ou sous-arbrisseaux, à rameaux alternes plus ou moins arrondis ou un peu anguleux, dressés ou plus ou moins étalés ou même divariqués, souvent fragiles à l'angle de leurs bifurcations. La coloration des rameaux donne des indications très utiles surtout pour la distinction des variétés, mais n'ayant pas assez de stabilité pour la détermination des espèces; elle peut varier avec l'âge des rameaux. Feuilles entières ou dentées, à dents souvent glanduleuses, alternes, rarement subopposées. Pétiole plus ou moins long, parfois nul. Stipules persistantes ou caduques, parfois nulles. (Cet organe doit être étudié surtout sur les jeunes rameaux stériles où il est ordinairement plus développé et fait moins souvent défaut.) Bourgeons revêtus d'une seule écaille laineuse en dedans, entièrement embrassante et close de toutes parts. Chatons sessiles ou pédonculés, feuillés ou

non à la base, naissant le plus souvent sur les rameaux de l'année précédente.

Les graines des Saules germent vite, donnant une plantule qui se développe beaucoup vers la fin de l'été. Dès la deuxième ou la troisième année, la plante donne des fleurs et fructifie. Sauf un petit nombre d'espèces, qui croissent même dans les terrains secs, les Saules préfèrent les stations humides. Ils sont abondants dans les régions tempérées ou froides, et deviennent plus rares dans le Midi. Leur multiplication artificielle se fait surtout par boutures ou par plançons, mais quelques espèces se prêtent peu à ce mode de reproduction.

Les Saules ont une grande tendance à donner des hybrides. Des fécondations artificielles ont mis hors de doute la nature d'un grand nombre de formes qui avaient été d'abord signalées soit comme espèces, soit comme variétés. C'est la présence de ces formes intermédiaires qui rend si difficile l'étude du genre *Salix*. Souvent les agriculteurs et les osiéristes plantent ces formes croisées sans en connaître l'origine. Leurs rameaux ordinairement plus élancés que ceux de leurs parents les rendent propices aux besoins de l'industrie. Il faut donc s'attendre à trouver des hybrides loin des parents qui leur ont donné naissance si l'on observe les individus des haies et des plantations.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA MORPHOLOGIE EXTERNE DU GENRE *Salix*.

Une étude fortement documentée sur les différentes classifications des Saules a été présentée par l'illustre Wimmer dans les *Salices Europææ*. La partie historique se trouve assez développée. Nous insisterons donc peu sur ce point et ne croyons pas nécessaire de reproduire cette étude. Nous estimons cependant que l'éminent auteur a un peu trop négligé de parler des tentatives faites en Belgique par Dumortier et Wesmaël. Malgré quelques erreurs assez importantes, il y a lieu de reconnaître que le premier, en basant sa classification sur les glandes florales, était bien près de la vérité. Nous ne croyons pas qu'avant lui un autre botaniste ait insisté autant sur la valeur et la stabilité de ces organes.

Nous admettons, comme nous l'avons vérifié dans la nature, qu'accidentellement un caractère même important peut arriver à faire défaut.

Nous donnons la préférence aux caractères suivants en les plaçant d'après leur importance, c'est-à-dire leur stabilité :

1° Les glandes ou nectaires qui accompagnent les capsules dans les chatons à fleurs femelles, ou les étamines dans ceux à fleurs mâles. Ces glandes sont caractérisées : *A*, par leur nombre : 1-2 rarement plus; *B*, par leur forme et leur longueur.

2° Les écailles qui accompagnent les fleurs et donnent quatre sortes de caractères : *A*, forme de l'écaille; *B*, sa chute hâtive après l'anthèse ou sa persistance après la floraison; *C*, couleur tantôt uniforme, tantôt pâle à la base et très colorée au sommet; *D*, la présence de poils ou leur absence.

3° Les étamines, qui peuvent donner aussi quatre sortes d'indications : *A*, le nombre des étamines par écaille (caractère précieux, facile à constater et qui n'est variable que dans un très petit nombre d'espèces); *B*, les filets qui sont libres ou plus ou moins soudés; *C*, la présence ou l'absence de poils sur les filets; *D*, la coloration des anthères (à observer avant la déhiscence).

4° La capsule pour laquelle on observera : *A*, la forme; *B*, la pubescence ou la glabréité (1); *C*, la présence ou l'absence d'un pédicelle, dont la longueur donne des renseignements précieux si on la compare aux nectaires qui l'accompagnent (à observer lorsque la capsule est adulte).

5° La longueur du style.

6° La forme des stigmates.

7° La forme des chatons dans chaque sexe.

Ainsi qu'on le voit, cette première série de caractères est entièrement tirée des organes floraux. Une deuxième série a trait aux organes végétatifs. Elle donne des éléments très importants, sans doute, mais sujets à des variations dont quelques-unes se retrouvent avec parallélisme dans d'assez nombreuses espèces.

1. La présence de poils sur une capsule est un caractère qui se modifie avec les variétés. Beaucoup d'espèces à capsules normalement glabres (*leiocarpa*), ont une variété velue (*hebecarpa* ou *eriocarpa*), et d'autres espèces à capsules velues ont une variété glabre. Les tentatives de classification sur les capsules glabres ou velues étaient donc vouées à de mauvais résultats.

1° La naissance des chatons, ceux-ci peuvent être : précoces (naissant avant les feuilles), contemporains ou tardifs (naissant après les feuilles). Les chatons femelles sont ordinairement plus tardifs que les chatons mâles; ils persistent aussi plus longtemps sur l'axe.

2° Les feuilles doivent être envisagées : *A*, pour leur forme; *B*, la pubescence ou la glabréité; *C*, la disposition et la saillie des nervures; *D*, la présence ou l'absence de glaucescence cireuse; *E*, la présence ou l'absence de glandes; *F*, l'absence ou la présence et la forme des dents; *G*, la longueur du pétiole; *H*, la présence de poils plus ou moins nombreux et la présence de glandes au sommet du pétiole.

La forme des feuilles varie souvent sur un même individu, les rameaux fertiles et les rameaux stériles étant souvent différents.

3° Les bourgeons, leur pubescence ou leur glabréité.

4° Les stipules, dont la forme est à peu près stable et caractéristique, qui existent dans les rameaux stériles et font souvent défaut dans les rameaux fertiles.

5° Les rameaux : leur direction, leur pubescence ou leur glabréité, leur couleur, caractères d'importance secondaire.

La classification que nous avons adoptée respecte les affinités naturelles des espèces. Elle est basée sur un ensemble de caractères morphologiques confirmés par les caractères anatomiques. Les hybrides, qui dans leurs variations limitées participent aux caractères des espèces qui leur ont donné naissance, trouveraient difficilement place dans une classification rationnelle. On remarquera que les formes ayant une même origine ancestrale, tout en restant ordinairement intermédiaires aux deux parents, présentent souvent des différences très manifestes qui permettent de les ranger près de l'un ou de l'autre des parents. Ce fait de polymorphisme est plus accentué lorsque les deux espèces qui ont donné naissance au croisement sont très éloignées morphologiquement. Dans une classification naturelle les affinités d'origine ne seraient pas respectées. De plus les caractères qui servent aux délimitations des sections seraient plus difficiles à préciser et parfois même la transition entre deux sections serait presque insensible.

Tout en n'accordant pas aux hybrides une place aussi im-

portante qu'aux espèces, il est nécessaire de les étudier avec soin. C'est la connaissance de ces formes bâtardes qui permet de déterminer les limites des variations spécifiques. La multiplicité des formes que l'on observe est donc moins grande qu'elle paraît au premier abord.

Nous avons créé des groupes en réunissant tous les hybrides formés par une espèce avec les autres espèces. Les formes déjà classées dans un groupe précédent ne sont pas décrites de nouveau dans la suite.

Pour les noms composés nous avons adopté l'ordre alphabétique qui a l'avantage de ne rien préjuger sur le rôle de la plante qui a fourni le pollen.

D'autre part il ne sera pas inutile de faire connaître notre opinion. Nous admettons que le plus souvent les hybrides forment deux séries se rapprochant des deux parents. Lorsque nous admettons un nom composé pour désigner une forme, nous indiquons seulement son affinité vers l'un de ses procréateurs. Ainsi *S. viminali-Caprea* indique que la plante se rapproche plus de *Caprea* que de *viminalis* et non que le *S. viminalis* a été le porte-pollen ou le porte-graine. Nous n'admettons pas que l'inversion dans les croisements soit la seule cause des formes que l'on peut observer. Pour citer les hybrides nous admettons l'utilité des noms simples en y joignant les noms composés. Le nom simple a l'avantage de pouvoir être conservé s'il y a eu erreur sur l'identité de l'un des parents, puisqu'il désigne une entité et non des ascendants.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA MORPHOLOGIE INTERNE DU GENRE *Salix*.

Racine.

Les Salicinées sont des *Climacorrhizes* (1); leur assise pilifère provient de l'épiderme. Les assises externes de l'épiderme s'exfolient tôt et c'est l'assise interne qui devient l'assise pilifère.

1. Van Tieghem, *Sur les Phanérogames à ovule sans nucelle formant le groupe des Innucellées ou Santalinées*. Bull. Soc. bot. Fr., t. XLIII, p. 575 (1896).

Dans le genre *Salix*, l'assise subéreuse est formée d'assez petites cellules. L'écorce se compose d'un nombre variable d'assises et est formée de trois parties : l'écorce externe à cellules polygonales disposées assez irrégulièrement ; l'écorce moyenne à canaux aérifères grands et nombreux, à cellules arrondies ou de forme peu régulière ; l'écorce interne à cellules arrondies aux angles, disposées avec ordre et laissant entre elles de petits méats quadrangulaires ; l'endoderme est formé de petites cellules qui s'épaississent et se subérisent sur la paroi interne et les parois latérales en forme d'U tourné vers l'extérieur, la paroi externe restant mince (*S. aurita*).

Nous avons souvent observé dans l'écorce de l'amidon et du tannin. L'écorce s'exfolie plus ou moins hâtivement selon que la formation du périderme est précoce ou tardive. Le périderme, d'origine péricyclique, se forme d'ordinaire tôt. Nous avons constaté que le liège est composé de cellules aplaties de 10-25 μ de longueur (section transversale), à parois assez minces (*S. hippophaefolia*, *viminalis*), ou un peu épaissies (*S. cinerea*, etc.), contenant beaucoup de tannin. Il se développe plus que dans les rameaux, surtout pendant les premières années, et s'exfolie légèrement chaque année.

Nous avons observé que les assises du phelloderme sont ordinairement bien moins nombreuses que celles du liège, leurs parois sont très minces. Le phelloderme peut contenir des grains d'amidon et du tannin souvent en grande quantité.

La racine des *Salix* est ordinairement construite sur le type quaternaire (1) ; on observe donc quatre faisceaux ligneux alternant avec quatre faisceaux libériens. Nous avons pourtant trouvé parfois six faisceaux primaires (*S. viminalis*).

Les radicules sont isostiques ordinairement 4-sériées ; elles naissent en face des faisceaux ligneux, superposées en quatre lignes équidistantes.

Dans la jeunesse de la racine le cylindre central est de forme arrondie (*S. aurita*), ou quadrangulaire (*S. hippophaefolia*).

Nous avons observé dans le liber : des files assez longues de cellules à cristaux simples (35-40 environ) et des files courtes à macles d'oxalate de calcium (5-10 environ), des grains d'ami-

1. Van Tieghem, *Second bois primaire de la racine*. Bull. Soc. bot. Fr., t. XXXIV, p. 103 (1887).

don et du tannin parfois en grande quantité (*S. aurita*). Le tannin est plus abondant dans le liber vers le périoderme que vers l'assise génératrice.

Nous avons constaté que les tubes criblés sont à section assez nettement quadrangulaire, atteignant parfois 35-50 μ de côté ou de longueur (*S. cinerea*) et les cellules de parenchyme à petite section polygonale.

Les fibres libériennes commencent à se lignifier souvent dès la première année, elles sont en petits amas isolés ou en zones plus ou moins régulières, souvent développées; leurs parois peuvent être assez minces (*S. cinerea*) ou très épaisses et à stries d'épaississement marquées (*S. aurita*); leur lumen assez étroit peut renfermer de l'amidon et du tannin.

Très tôt il se forme un cylindre ligneux plein. Les quatre faisceaux du bois primaire demeurent faciles à distinguer des formations postérieures surtout chez les espèces où ils sont développés. Les vaisseaux du bois sont à section assez petite de 10-30 μ de grand axe environ.

Les racines des *Salix* sont diploxyloées (1). En effet, après la formation du protoxylème (premier bois primaire), il se différencie du métaxylème (second bois primaire). Avant les premiers cloisonnements tangentiels dans les assises bordant les faisceaux du bois et ceux du liber, c'est-à-dire avant le fonctionnement de l'assise génératrice donnant le bois et le liber secondaires, il se différencie des vaisseaux dans le conjonctif près des vaisseaux les plus anciens et dans le sens tangentiel. Il se forme d'ordinaire deux lames latérales et supérieures à chaque faisceau. Les vaisseaux forment souvent deux rangées superposées qui se différencient en direction centrifuge. Ce second bois primaire est donc centrifuge par opposition au premier bois primaire qui est centripète. Les vaisseaux du métaxylème ont une section et une forme à peu près semblables à celles des vaisseaux du protoxylème, et comme ceux-ci, ces vaisseaux se distinguent d'ordinaire facilement des formations postérieures.

Les vaisseaux du bois secondaire de la racine sont à section souvent arrondie ou allongée tangentiellement plus grande que

1. Van Tieghem, *Second bois primaire de la racine*. Bull. Soc. bot. Fr., t. XXXIV, p. 103 (1887).

dans les rameaux de la même espèce et d'autant plus grande qu'ils sont plus éloignés de l'assise génératrice; elle atteint parfois 200-250 μ de grand axe, comme nous l'avons observé chez le *S. fragilis*. Nous avons constaté que ces vaisseaux sont munis de ponctuations simples ou aréolées. Les ponctuations simples sont parfois très rapprochées, très nombreuses et très petites (*S. Caprea*). Les aréoles hexagonales semblables à celles dont sont munis les vaisseaux des rameaux se touchent ou sont légèrement éloignées les unes des autres.

Les fibres du bois sont bien plus grandes que celles des rameaux, à parois ordinairement très épaisses (*S. cinerea*, *alba*, etc.), rarement très minces (*S. Caprea*), souvent très nombreuses, à lumen assez large, plus ou moins régulièrement hexagonal (*S. cinerea*, *triandra*, etc.), rarement quadrangulaire (*S. aurita*), ou en éventail (*S. alba*), pouvant renfermer de l'amidon et du tannin. Nous avons pu constater que les parois des fibres sont munies d'assez nombreuses ponctuations simples et sont souvent imprégnées de tannin.

Les rayons qui paraissent souvent manquer sont unisériés, lignifiés et peuvent contenir de l'amidon et du tannin.

Rameaux.

Nous distinguerons tout d'abord les rameaux fertiles et les rameaux stériles. Les premiers portent des bourgeons, des feuilles et des chatons, et les seconds donnent des bourgeons et des feuilles, mais ne portent pas de chatons et s'allongent bien plus que les autres durant la première année. Au point de vue anatomique, nous avons observé que les rameaux stériles se distinguent des rameaux fertiles dans une même espèce par le développement relativement plus grand des faisceaux de bois primaire et de la moelle, la forme un peu plus arrondie de celle-ci et ses cellules tannifères un peu moins nombreuses et moins riches en tannin, la pauvreté en amidon des tissus.

Nos diagnoses anatomiques, à moins d'indications contraires, se rapportent aux rameaux fertiles, ceux-ci offrant dans leur structure une stabilité plus grande que dans les rameaux stériles; il sera donc nécessaire, lorsqu'on étudiera ces derniers, de tenir compte des variations que nous signalons.

Épiderme. — Au début de la deuxième année, la surface de l'épiderme est rarement lisse (*S. babylonica*, *triandra*, etc.), plus souvent rugueuse (*S. cinerea aurita*, etc.). A cette époque l'épiderme est glabre (*S. babylonica*, *triandra*, *pentandra*, etc.), ou muni de poils tecteurs unicellulaires qu'il gardera encore quelque temps (*S. alba*, *viminalis*, etc.). La cuticule est d'épaisseur variable, suivant l'espèce, épaisse parfois de 5-10 μ (*S. herbacea*) et atteignant souvent 30-35 μ (*S. pentandra*, *Lappo-num*, etc.), plus ou moins fortement lignifiée. L'épiderme contient très souvent du tannin. Chez les *S. daphnoides*, *acutifolia* et leurs hybrides, il possède un revêtement cireux peu épais, ne subsistant guère après la troisième ou la quatrième année, et qui donne aux branches un aspect glaucescent bleuâtre très caractéristique.

L'épiderme porte des stomates épars, parfois situés exclusivement au voisinage des nœuds.

Périderme. — La formation du périderme a été surtout étudiée par les auteurs dont les noms suivent : Sanio (1), Van Tieghem (2), Douliot (3), Ross (4), Weiss (5).

Le périderme est épidermique dans le genre *Salix*, tandis qu'il est sous-épidermique dans le genre *Populus*. Il commence d'ordinaire à se former la première année, parfois même très tôt (*S. triandra* et ses hybrides). Chaque cellule épidermique prend une cloison tangentielle, puis la cellule interne grandit, se développe surtout radialement, puis se segmente de nouveau parallèlement au premier cloisonnement; la cellule externe ainsi formée est la première cellule de liège, la cellule interne la première cellule de phelloderme, la cellule moyenne devient la cellule génératrice qui se segmentera de la même manière que l'épiderme donnant des cloisons tangentielles de liège et de phelloderme.

Le liège est formé de cellules d'abord cubiques, s'aplatis-

1. Sanio, *Vergleichende Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Korkes* in Jahrb. f. wiss. Bot., II (1860).

2. Van Tieghem, *Tr. de Bot.* (1884).

3. Douliot, *Recherches sur le périderme* in Ann. Sc. nat. Bot., 7^e sér., t. X, p. 330 (1889).

4. Rosa, *Contribuzione alla conoscenza del periderma*, Malpighia, vol. IV, fasc. I, II, III, p. 104, (1890).

5. Weiss, *Korkbild* in Denks. Regensb. bot. Ges., p. 52 (1890).

sant ensuite, à parois épaisses surtout sur la face externe et se transformant entièrement en subérine. Il contient du tannin.

Le phelloderme prend les caractères de l'écorce, ses cellules sont plus grandes que celles du liège, surtout plus développées radialement; à parois un peu épaisses, devenant collenchymateuses; pouvant contenir de la salicine, du tannin, des gouttes d'huile (1), des cristaux. On peut étudier (2) assez facilement la localisation de la salicine en portant sur les coupes quelques gouttes d'une bouillie formée de 2 grammes de séléniate de soude en poudre, mélangés à 2 centimètres cubes d'acide sulfurique hydraté, puis en débarrassant ces coupes des cristaux de séléniate par une immersion dans la glycérine pure.

Le phelloderme ne se distingue bien de l'écorce externe que par la disposition en files radiales à peu près régulières de ses cellules. Il ne se produit que rarement des cloisons radiales.

Nous avons observé que dans les Saules nains, sur le même individu, les cellules du liège sont moins aplaties dans les parties souterraines et couchées que dans les parties aériennes et dressées.

Il ne se produit généralement qu'une assise de liège et une assise de phelloderme par an. Dans certains *Salix* des hauteurs à rameaux couchés et rampants, nous avons remarqué un nombre plus grand et variable d'assises de liège (*S. herbacea*); c'est là, croyons-nous, un phénomène d'adaptation. Le périderme étant très superficiel, sa formation est du reste, comme l'a fait observer Douliot, sous l'influence directe de l'éclairage. C'est ce qui existe assez souvent sur une même branche: l'un des côtés ayant été éclairé, le côté opposé étant resté à l'ombre, à la fin de la première année il pourra y avoir manque de périderme du côté où l'éclairage aura été insuffisant et seulement 1-2 cloisons tangentielles au bout de deux ans, tandis que du côté plus éclairé le liège et le phelloderme se seront développés normalement.

Le liège demeure protégé par la cuticule jusqu'à la deuxième ou la troisième année, puis celle-ci périt et se détache avec les parois latérales de l'épiderme et c'est la paroi interne de ce dernier qui devient externe.

1. Kuhla, *loc. cit.*

2. A. Goris, *Recherches microchimiques sur quelques glucosides et quelques tanins végétaux*, Th. Fac. Sc. Paris, p. 105 (1903).

Il se forme des lenticelles sous les stomates peu nombreux que portent les branches (1). Extérieurement, l'endroit des lenticelles est marqué par une tache blanchâtre ou jaunâtre. Les lenticelles se forment sous chaque stomate ; là elles constituent un tissu incolore ; comme les stomates, elles peuvent être éparses ou situées peu au-dessous de l'insertion du pétiole, de chaque côté, parfois d'un seul côté.

Écorce. — Vers le 1^{er} mai, dans une jeune branche de l'année, l'écorce est homogène, formée environ de 8-12 assises de cellules arrondies, dont beaucoup contiennent une, parfois deux grosses mâcles d'oxalate de calcium. Un peu plus tard l'écorce se différencie en deux parties. La partie externe comprend 4-10 assises environ de collenchyme formé de cellules courtes sur une section longitudinale et à cloisons transverses horizontales. Ce collenchyme a parfois ses parois lignifiées au commencement de la deuxième année (*S. alba*, *Caprea*, *hastata*, etc.), mais nous n'avons jamais vu trace de lignification chez les échantillons de *S. alba* et *Caprea* provenant d'une altitude supérieure à 900 m. Jamais nous n'avons observé dans l'écorce de cellules pierreuses comme chez quelques *Populus*. Les cellules de cet hypoderme peuvent contenir : des cristaux rhomboédriques et des mâcles d'oxalate de calcium ; de l'amidon (*S. purpurea*, *phylicifolia*, *hastata*, etc.) ; du tannin et de la salicine. Nous avons observé que souvent toutes les cellules sont tannifères ; lorsqu'il n'en est pas ainsi, les cellules tannifères sont en files longitudinales, mais n'affectent pas une forme spéciale et sont plus nombreuses vers le périderme. Le passage de l'écorce externe à l'écorce interne est parfois insensible.

L'écorce interne est formée d'assez grandes cellules arrondies ou ovales, atteignant parfois 60 μ de grand axe sur une section transversale, à parois assez minces, laissant entre elles des canaux aérifères et des méats en quantité variable. Les cellules peuvent contenir : de la chlorophylle ; des cristaux rhomboédriques d'oxalate de calcium situés dans une masse de cellulose rattachée à la paroi cellulaire, déjà signalés chez le *S. aurita* et que nous avons trouvé chez les *S. phylicifolia*,

1. Trécul, *Remarques sur l'origine des lenticelles*. Ann. Sc. nat. Bot., 1871-72.

grandifolia, *incana*, etc.) ; des mâcles d'oxalate de calcium, des cristaux de sulfate de calcium ; des grains d'amidon parfois nombreux (*S. purpurea*, *phylicifolia*, *grandifolia*, etc.) ; du tannin souvent en quantité considérable (*S. Myrsinites*, *nigricans*, etc.), les cellules tannifères n'ayant pas une forme spéciale, et de la salicine.

D'après M. Goris (1) la salicine se rencontre dans les mêmes cellules que l'acide salicitannique et combinée à lui.

L'endoderme n'est souvent pas caractérisé ; parfois il contient une plus grande quantité d'amidon, de tannin et de salicine que les autres assises.

Dans les *Salix* à tronc rampant ou souterrain, on n'observe pas de différence entre la partie externe et la partie interne de l'écorce (*S. herbacea*, *reticulata*, etc.), l'écorce entière est lacuneuse, très riche en réserves (amidon, tannin), et dans les rares parties dressées du tronc de ces mêmes *Salix*, nous avons constaté parfois l'apparition d'un hypoderme collenchymateux (*S. reticulata*).

Nous avons remarqué une quantité d'amidon et de tannin plus grande dans l'écorce des arbres croissant à une altitude élevée ou au voisinage de la mer, que dans l'écorce de ceux provenant des basses altitudes et de localités éloignées de la mer.

Cylindre central. — Péricycle. — Le péricycle est ordinairement hétéromère. M. Pitard a fait observer que le péricycle forme pendant la jeunesse des branches un anneau scléreux qui se fragmente ensuite. En effet, chez beaucoup d'espèces, il se forme très tôt un anneau lignifié qui se brise, et avant la fin de la première année le péricycle est constitué par des amas scléreux isolés par du parenchyme, mais chez quelques espèces (*S. Myrsinites*, *reticulata*, etc.), nous avons constaté qu'il n'y a jamais que de petits îlots scléreux peu nombreux et pas d'anneau, de plus les rameaux rampants ou couchés des *S. herbacea*, *polaris*, comme beaucoup de tiges rampantes et couchées, manquent ordinairement de fibres péricycliques.

Les fibres péricycliques sont à parois le plus souvent très épaissies, à couches d'épaississement très marquées, surtout

1. Goris, *loc. cit.*

2. Pitard, Procès-verbaux de la Soc. Linn. de Bordeaux, vol. LV, p. XL (1900).

chez les *S. retusa* et *reticulata*, et à lumen étroit dans lequel nous avons souvent observé du tannin et de l'amidon.

Liber. — Les tubes criblés sont à section le plus souvent quadrangulaire, très grande; ils sont munis de leurs cellules compagnes et alternent avec des couches de petites cellules de parenchyme à section polygonale.

Les rayons, unisériés, sont formés de cellules d'autant plus grandes qu'elles sont plus éloignées de l'assise génératrice. Ils n'épaississent pas leurs parois et contiennent du tannin et de la salicine.

Les tubes criblés appartiennent au type Vigne, leurs cloisons sont dirigées obliquement (1).

Le parenchyme libérien présente des files de cellules peu longues (4-16), contenant de petites mâcles et, surtout au voisinage des fibres, de longues files de cellules renfermant des cristaux rhomboédriques d'oxalate de calcium. Les files de cristaux simples et de cristaux mâclés existent parfois côte à côte. Chez certaines espèces les mâcles nous ont paru manquer complètement dans le liber (*S. triandra*, *purpurea*, etc.). Nous avons remarqué que le liber renferme, d'ordinaire, du tannin et de l'amidon (plus abondants dans les rameaux rampants et couchés et dans les arbres vivant dans le voisinage de la mer). Le tannin est parfois abondant seulement vers le péricycle, dans d'autres cas il existe en grande quantité aussi bien vers l'assise génératrice (*S. nigricans*, *Myrsinites*). Le liber présente des fibres lignifiées, d'abord disposées en couches plus ou moins régulières, coupées par des rayons unicellulaires parenchymateux, puis, un peu plus tard, les anneaux externes se brisent en raison de la pression exercée par les tissus sous-jacents qui se sont développés. Chez beaucoup de *Salix* des plaines, il se forme deux zones de fibres la première année et ordinairement autant les années suivantes. Nous avons remarqué que dans les espèces des montagnes, il ne se produisait ordinairement pas de couche de fibres lignifiées la première année, même chez les *S. nigricans*, *phylicifolia*, *grandifolia*, *incana*, et que les années suivantes il ne se formait qu'une couche de fibres. Nous

1. Lecomte, *Contribution à l'étude du liber des Angiospermes*, Ann. Sc. nat., Bot., 7^e sér., t. X, p. 229 (1889).

n'avons pas observé de fibres libériennes chez le *S. reticulata*, même dans un tronc couché à la base, dressé au sommet, âgé de neuf ans. Chez certaines espèces les couches de fibres sont très développées, chez d'autres elles le sont fort peu (*S. babylonica*, *fragilis*, etc).

Nous avons constaté que la proportion de liber par rapport aux autres tissus de la branche est assez stable dans la même espèce si l'on ne compare que des individus de même âge, par exemple au printemps, des rameaux portant des chatons, c'est-à-dire au début de leur deuxième année.

Assise génératrice. — Chez quelques *Salix*, le long de certaines lignes longitudinales se dirigeant obliquement en montant vers la gauche comme les faisceaux primaires, le bois secondaire se développe plus qu'ailleurs, formant des coins ligneux qui pénètrent dans le liber. Ce dernier ne répète pas à l'extérieur la forme du bois ; le liber est par conséquent moins développé à l'endroit des saillies ligneuses que dans leurs intervalles. Ces saillies brisent de bonne heure à leur endroit les gaines scléreuses péricycliques et libériennes et, au bout de peu de temps, il ne se forme plus de fibres libériennes vis-à-vis des coins ligneux. Si dans une branche de deuxième ou de troisième année du *S. cinerea*, on sépare le bois du liber et de l'écorce, ce qui s'opère très facilement dans les plantes fraîches, on observe le plus souvent les saillies disposées sur 10-15 lignes s'atténuant et s'interrompant par endroit, pour reparaître ensuite.

Ces saillies correspondent à l'intervalle des cinq faisceaux primaires, on en compte 2-3 par intervalle au commencement de la deuxième année, certaines manquent parfois. Des Etangs (1) signala le premier les lignes saillantes du bois chez les *S. cinerea* et *aurita* et ce caractère a été pris depuis avec raison comme constant par quelques botanistes descripteurs. Des Etangs avait décrit ces lignes comme longitudinales, mais d'après Cosson et Germain (2), elles interceptaient des losanges allongés. Jamais nous n'avons vu d'anastomoses entre les saillies, leur obliquité

1. Des Etangs, Mémoire de la Soc. académ. de l'Aube, p. 83 (1841), et *Note sur un caractère qui sert à distinguer les S. cinerea et aurita du S. caprea*. Bull. Soc. bot. Fr., Sess. Pontarlier, p. LXIV (1869).

2. Cosson et Germain, *Flore analyt. des env. de Paris*.

et leur rapprochement seuls avaient fait croire à leurs entrecroisements.

Nous avons observé que l'assise génératrice des *S. Arbuscula*, *repens*, *nigricans*, *phylicifolia*, *silesiaca*, *livida* et *pedicellata* donne aussi des saillies ligneuses mais plus petites, moins nombreuses et plus interrompues que chez les *S. aurita* et *cinerea*.

Lorsque l'un des parents d'un hybride a son assise génératrice sinueuse, ce caractère se trouve plus ou moins atténué mais fixe chez cet hybride.

Ces particularités n'avaient pas été mentionnées au point de vue anatomique.

Chez les Saules des montagnes, l'écorce et les couches annuelles sont bien plus développées d'un côté de la branche que de l'autre, l'assise génératrice fonctionne inégalement, la moelle est très excentrique. Cette influence de la rampe (1) est très nette, non seulement chez les arbrisseaux ou saules herbacés (*S. reticulata*, *retusa*, etc.), mais encore chez les *S. nigricans* et *phylicifolia*. Le phénomène analogue a été constaté par M. Mer pour les Sapins. Cet auteur l'a attribué avec juste raison aux différences d'éclairage reçu par la branche et qui sont dues à l'action du voisinage de la montagne.

Bois. — Les faisceaux de bois primaire sont au nombre de cinq, on les distingue toujours assez facilement du bois secondaire.

Nous avons constaté que le développement relatif des faisceaux de bois primaire dans les rameaux fertiles observé le plus loin possible des nœuds, est assez stable dans une même espèce; l'altitude et le milieu dans lequel vivent les arbres paraissent sans influence sur ce caractère. Ces faisceaux de bois primaire sont toujours peu développés chez certaines espèces (*S. retusa*, *purpurea*, *livida*, *incana*, etc.), ou très développés (*S. triandra*, *glauca*, *pedicellata*, *silesiaca*, etc.), ou peu développés près de la moelle et s'étalant en éventail vers le dehors (*S. cinerea*, etc.). Dans ce dernier cas les rayons externes des faisceaux primaires et les rayons voisins écartés fortement de la direction radiale se brisent brusquement au-dessus des bois primitifs pour se rapprocher de cette direction. Dans les rameaux stériles, comme nous l'avons déjà dit, les faisceaux de

1. Pente de la montagne.

bois primaire sont plus développés que dans les rameaux fertiles.

La section des vaisseaux des cinq faisceaux primaires est souvent petite, ovale, de 8-20 μ de grand axe env., elle peut n'avoir que 5-10 μ (*S. repens vulgaris*) et atteint rarement 30-45 μ (*S. babylonica*). La section des vaisseaux du bois secondaire est plus grande, elle atteint très peu souvent 50 μ de grand axe (*S. babylonica*), parfois 20-25 μ chez quelques petits *Salix* (*S. reticulata*, *Myrsinites*, *Arbuscula*, *repens vulgaris*, etc.), elle est de forme variable, ovale ou irrégulièrement quadrangulaire. Les vaisseaux sont pourvus d'aréoles hexagonales (de 4-6 μ), très serrées les unes contre les autres, ou moins serrées et ovales à grand axe perpendiculaire à l'axe de la branche (*S. repens argentea*). Les ponctuations simples sont rondes ou elliptiques suivant le degré d'inclinaison des parois (1).

Les vaisseaux sont ou isolés ou groupés irrégulièrement parfois en file radiale de 2-4 env. Les parois des vaisseaux s'imprègnent assez tôt de tannin. Dans les rameaux de 3-5 ans env., les vaisseaux renferment des thylls assez nombreux.

Les fibres sont à parois épaisses et à lumen étroit dans le bois automnal de la plupart des espèces, elles sont à parois assez minces chez les *S. viminalis*, *babylonica* et leurs hybrides.

Les parois des fibres sont munies de ponctuations simples, Engler et Prantl (2) ont observé très rarement une petite aréole, nous n'en n'avons pas vu, mais nous devons avouer que nos recherches n'ont pas porté spécialement sur ce point.

Les parois des fibres du bois sont imprégnés de tannin, mais leurs lumens en contiennent une plus grande quantité, ceux-ci renferment encore de la salicine et de l'amidon (3).

Les cellules ligneuses sont peu nombreuses, à parois minces, les unes courtes, les autres allongées longitudinalement, accompagnant souvent les vaisseaux. Chez les *Herbaceæ*, les *Myrtosaliæ*, les *Retusæ*, les *Arbusculæ*, les *Chamitezæ* et les *Frigidæ*, les cellules ligneuses sont très peu nombreuses (4).

1. Solereder, *Ueber den systematisch, Wert der Holstr. bei den Dicotyl.*, München, p. 259 (1885).

2. Engler et Prantl, *Natürl. Pflanz.*, III, 1, p. 29 (1889).

3. Mer, *Nouvelles recherches sur la formation du bois parfait* in Bull. Soc. bot. Fr., t. XLII, p. 582 (1895).

4. Witold von Laznienski, *Beiträge zur Biologie der Alpenflansen* (Dissert. inaug. Munich, p. 40 (1896)).

Les rayons sont toujours unisériés et hauts de 3-45 cellules env., à parois lignifiées, d'épaisseur assez variable, munies de ponctuations simples (1) lorsqu'elles touchent aux vaisseaux. Ils sont formés de cellules allongées radialement sur une section transversale, contenant le plus souvent beaucoup de tannin et d'amidon et séparant 1-10 plans de fibres.

Les limites annuelles sont formées par 1-3 assises de cellules plates sans qu'il y ait augmentation dans l'épaisseur des parois.

L'épaisseur des couches annuelles varie; chez les *Herbaceæ*, *Myrtosalix*, *Retusæ*, *Arbusculæ*, *Chamiteæ*, *Frigidæ*, elle est très faible. La différence entre le bois d'automne et celui du printemps est souvent marquée, elle l'est à peine chez les petits *Salix* alpins, chez le *S. repens* et, d'ordinaire, dans les individus vivant au bord de la mer.

Moelle. — Nous avons constaté que la forme de la moelle dans les rameaux fertiles ayant au moins un an révolu et considérée à un niveau aussi éloigné que possible des nœuds, est un caractère stable dans chaque espèce. La moelle peut être : étoilée, les côtés étant concaves, le bois primaire étant situé aux extrémités des branches, par conséquent bien saillant (*S. cinerea*, etc.); polygonale, les côtés étant à peu près rectilignes, les faisceaux de bois primaire occupant les angles (*S. viminalis*, etc.); arrondie ou polygonale à angles très arrondis, les côtés étant convexes (*S. Caprea*, *livida*, *glabra*, etc.).

Nous avons observé une moelle arrondie dans tous les rameaux souterrains, alors même que celle des rameaux dressés du même individu est polygonale.

Nous avons remarqué que la grandeur relative de la moelle est un caractère assez stable, lorsqu'on compare des rameaux fertiles d'un âge identique. L'altitude ne paraît exercer aucune influence sur ce caractère. Les petits Saules à tronc et rameaux souterrains ont une moelle très réduite.

De toutes les espèces que nous avons étudiées, celles qui ont la moelle la plus développée dans une branche d'un an révolu (rameaux portant des chatons, étudiés au printemps) sont les :

1. Chalon, *Anatomie comparée des tiges ligneuses dicotylédonomes*, 2^e mémoire, Gand, p. 49 (1868).

S. glauca, *livida* et *Caprea*, elle égale env. 2 fois $1/4$ -2 fois $1/2$ le bois sur le rayon d'une section transversale.

Les cellules du centre de la moelle sont polygonales, à parois minces et lignifiées. Nous avons remarqué qu'elles sont arrondies, à parois cellulósiques un peu plus épaisses et formant de nombreux canaux aérifères dans le tronc et les rameaux couchés ou souterrains des *Herbaceæ*, *Myrtosalix*, etc. La structure intermédiaire existe parfois, la moelle est formée de cellules arrondies à parois lignifiées et à canaux aérifères (*S. Lapponum*, *repens vulgaris*, etc.). Toutes ces modifications sont dues à l'adaptation et, sur un même rameau, on peut observer deux manières d'être de la moelle.

La grandeur des cellules médullaires n'a aucune fixité et ne peut en rien servir de caractères taxinomiques.

Les cellules de la moelle ont leurs parois pourvues de ponctuations simples, plus ou moins nombreuses (souvent nulles dans les rameaux souterrains), arrondies ou ovales allongées perpendiculairement à l'axe des branches (*S. argentea*).

Nous avons observé que les parois de toutes les cellules médullaires ne demeurent pas minces. Chez beaucoup d'espèces, les cellules pérимédullaires et surtout un groupe de cellules situé à la base des faisceaux de bois primaire et plus petites que les autres épaississent leurs parois ordinairement à la fin de la première année. Ces cellules sont souvent très allongées longitudinalement, à cloisons transverses, à parois munies de ponctuations plus nombreuses que les autres cellules, gorgées de tannin et pouvant contenir de la salicine et de l'amidon (*S. triandra*, *purpurea*, etc.). Chez quelques espèces (*S. babylonica*, *livida*, *viminalis*, etc.) et beaucoup de leurs hybrides, ces cellules épaisses n'existent que vis-à-vis des faisceaux de bois primaire. Certains *Salix* ont leurs cellules pérимédullaires à parois épaisses lorsqu'ils croissent dans les plaines, et minces lorsqu'ils proviennent des montagnes (*S. incana*, *Caprea*, *alba*, etc.). Dans les rameaux rampants ou souterrains, toutes les cellules de la moelle peuvent être à parois minces (*S. herbacea*, *Myrsinites*), mais dans ce cas, comme dans les précédents, les cellules pérимédullaires sont toujours plus ou moins tannifères et parfois amylières surtout pendant les périodes de repos végétatif.

Gris (1) a signalé du tannin dans la moelle des *S. Caprea* et *alba*, mais n'a pas étudié davantage les cellules tannifères. Moeller (2) a seulement fait connaître que les cellules pérимédullaires étaient actives sans avoir observé ce qu'elles contenaient, et a décrit les autres cellules comme vides. M. Goris (3) a signalé du tannin et de la salicine dans les cellules pérимédullaires du *S. alba*. Nous avons constaté que dans les rameaux de deuxième année, la moelle peut renfermer des cellules exclusivement amylières (*S. fragilis*, *triandra*), des files de cellules tannifères en nombre variable et des files de cellules tannifères contenant aussi de l'amidon.

Les cellules tannifères sont en files longitudinales de 5-25 cellules le plus souvent allongées longitudinalement, à parois parfois un peu plus épaisses que les autres cellules, à ponctuations simples nombreuses; très riches en tannin (*S. nigricans*, *pedicellata*, *incana*, *aurita*, etc.), ou en contenant une très faible quantité (*S. viminalis*, *glauca*, *fragilis*, etc.). Les files de tannifères sont ordinairement rectilignes, parfois sinueuses (*S. argentea*), solitaires ou groupées par 2-3 (*S. pedicellata*). Le nombre des cellules tannifères et des cellules amylières et l'abondance de leur contenu augmentent un peu dans les plantes vivant près de la mer ou dans les montagnes, et dans les rameaux rampants ou souterrains. Les rameaux stériles renferment un peu moins de tannifères médullaires que les rameaux fertiles. Malgré toutes ces causes de variation, il y existe toujours entre les espèces de notables différences dans le nombre de ces tannifères et dans leur richesse en tannin. Le *S. fragilis* croissant dans les montagnes ou au voisinage de la mer aura toujours, même dans ses rameaux fertiles, des tannifères bien moins nombreuses et plus pauvres en tannin que le *S. alba* dans ses rameaux stériles.

Chez certains *Salix* à moelle lacuneuse (*S. herbacea*, *retusa*, *reticulata*, etc.), toutes les cellules médullaires sont tannifères et amylières, certaines files l'étant pourtant davantage.

La coloration donnée par le perchlorure de fer au tannin de chaque *Salix* varie avec l'espèce: bleue chez les *S. babylonica*,

1. Gris, *Sur la moelle des plantes ligneuses*, Ann. Sc. nat., Bot., p. 68 (1871).

2. Moeller, *loc. cit.*

3. Goris, *loc. cit.*

alba, etc.; verte chez les *S. triandra*, *purpurea*, *silesiaca*, *glabra*, etc.

Les cellules à mâcles d'oxalate de calcium de la moelle sont souvent allongées longitudinalement contenant parfois 2 mâcles et en files de 2-8. Chez certaines espèces ces mâcles sont nombreuses (*S. viminalis*, *cinerea*, etc.), chez d'autres, extrêmement rares (*S. purpurea*, etc.). Nous n'en avons pas observé dans la moelle des *S. retusa*, *Myrsinites*.

La moelle du *S. triandra*, et parfois de ses hybrides, contient un peu de carbonate de calcium (1).

Feuille.

Les feuilles sont disposées sur les branches suivant le cycle 2/5.

Pétiole. — Le pétiole est de longueur très variable selon les espèces. Dans les rameaux pendants du *S. babylonica*, il subit une torsion qui amène la face supérieure de la feuille vers l'extérieur.

Guillard (2) esquissa à peine le trajet des faisceaux dans le *S. Caprea*, puis MM. C. de Candolle (3) et Petit (4) et Mlle Komaroff (5) apportèrent des faits nouveaux à ce sujet.

Initiale (6). — Chez les espèces que nous avons étudiées, à l'initiale la coupe est très allongée et renflée à l'endroit de chaque méristèle. Les trois méristèles ont leur faisceau libéro-ligneux souvent arqué parfois déjà en anneau, la médiane d'ordinaire plus développée; les péridermes sont souvent à parois épaisses non lignifiées. Les méristèles sont entourées d'écorce à

1. Moeller, *loc. cit.*

2. Guillard, *Une grave lacune de l'anatomie végétale*, Bull. Soc. bot. Fr., t. XVII, p. 87 (1870).

3. C. de Candolle, *Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotyl.* Mém. Soc. phys. et hist. nat., Genève, p. 446 (1879).

4. Petit, *Le pétiole des Dicotylédones au point de vue de l'anatomie comparée et de la taxinomie*, Th. Fac. Sc. Paris, p. 30-31 (1887).

5. Komaroff, *Struct. fol.* in Bull. Herb. Boiss., p. 226-246 (1897).

6. Nous avons adopté les termes d'Initiale et de Caractéristique proposés par M. Petit dans ses importants travaux sur le pétiole. On sait que cet auteur a nommé Initiale la coupe transversale faite à la base du pétiole et Caractéristique la coupe transversale faite à son sommet.

cellules plus petites à la partie supérieure qu'à la partie inférieure, formant des méats et des canaux aérifères, et pouvant contenir des mâcles d'oxalate de calcium (les cellules oxalifères étant alors en files longitudinales terminées en fuseau); des cristaux rhomboédriques; des grains d'amidon; de la salicine et du tannin principalement dans l'endoderme.

L'écorce est entourée par un hypoderme collenchymateux à parois rarement assez minces (*S. herbacea*), dont les cellules, surtout celles des assises externes et de la partie supérieure du pétiole, peuvent contenir un peu d'amidon et du tannin.

L'épiderme a sa cuticule lignifiée, il est glabre ou porte des poils tecteurs unicellulaires et nous y avons souvent observé du tannin.

Le liber, comme celui des rameaux, peut contenir des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon, du tannin en quantité variable souvent plus grande vers le périclesme.

Au-dessus de l'initiale, les méristèles se rapprochent, il y a diminution du diamètre horizontal et augmentation du diamètre vertical, ce dernier arrivant rarement pourtant à égaler ou à dépasser le premier. Dans les individus vivant dans les montagnes, le nombre d'assises de collenchyme et d'écorce est souvent augmenté du double, le diamètre vertical égale fréquemment le diamètre horizontal.

Si les faisceaux ne forment pas trois anneaux à l'initiale, ils se mettent un peu au-dessus en anneaux arrondis, allongés ou triangulaires, se rapprochent, puis s'ouvrent et les latéraux se fusionnent l'un après l'autre avec le médian pour former un seul anneau. Parfois le faisceau médian ne se met pas en anneau avant la fusion.

Caractéristique. — Dans la grande majorité des espèces, la fusion est opérée à la caractéristique, comme l'ont fait observer M. Petit et Mlle Komaroff, mais pourtant chez les *S. herbacea*, *glauca*, etc., elle a lieu ordinairement plus haut à la base de la nervure médiane. Nous avons observé que, chez le *S. incana* croissant à 1.000 et 1.500 m., les faisceaux sont très distincts à la caractéristique; lorsque cette espèce provient d'une altitude de 600 à 800 m., la fusion en un anneau est en partie opérée,

et dans les individus naturalisés depuis longtemps dans la plaine (bords de la Marne), la fusion des faisceaux en un seul est complète.

M. Casimir de Candolle (1) a signalé qu'un « petit nombre d'espèces telles que le *S. taxifolia* » n'ont pas de système libéro-ligneux foliaire fermé. M. Petit n'a pas étudié le pétiole des espèces présentant ce caractère, et le mémoire de Mlle Komaroff n'apporte aucun fait nouveau à ce sujet. Nous avons observé que chez les *S. retusa*, *polaris*, *herbacea*, *Myrsinites*, *reticulata*, les trois faisceaux plans ou à peu près plans du pétiole se soudent en un seul faisceau plus ou moins incurvé suivant la grandeur de la feuille, sans qu'il se forme d'anneau fermé. Les faisceaux ouverts existent aussi, mais nous les avons constatés seulement dans les petites feuilles des *S. Arbuscula*, *pyrenaica*, *glauca*, *Lapponum*, *cæsia*, *helvetica* et de beaucoup de leurs hybrides, tandis que les plus grandes feuilles ont un système libéro-ligneux en anneau bien fermé.

Le *S. reticulata* possède à la caractéristique, de chaque côté de son faisceau médian formé par la fusion des trois méristèles, deux ou trois méristèles (une dans les très petites feuilles) détachées trop tôt de la méristèle médiane et qui séjourneront assez longtemps dans l'écorce avant d'aller dans le limbe.

M. Petit a indiqué l'absence de sclérenchyme à la caractéristique comme un caractère éloignant le genre *Salix* des *Cupulifères* (2). Mlle Komaroff a déjà signalé la présence de sclérenchyme chez les *S. Humboldtiana* et *spectabilis* et nous l'avons constatée à nouveau, et d'une façon très fixe, dans les feuilles adultes des espèces suivantes : *S. babylonica*, *triandra*, *pentandra*, *hastata*, *Lapponum*, *helvetica*, *repens*, *livida*, *phylicifolia*, *aurita*, *Caprea*, *cinerea*, *nigricans*, *incana* et *daphnoides*. Chez les *S. incana* et *nigricans* seuls, le périodesme est entièrement scléreux à la caractéristique. Le périodesme commence ordinairement à se lignifier à la fin de mai dans le pétiole et la nervure médiane des feuilles précoces des rameaux fertiles, et même un peu plus tôt dans les feuilles des rameaux stériles qui sont adultes avant les autres.

Les fibres périodesmiques ou le périodesme non lignifié ren-

1. C. de Candolle, *loc. cit.*

2. Petit, *loc. cit.*, p. 168.

ferment souvent du tannin et de l'amidon, surtout dans la moelle interne et dans les rayons qui coupent l'anneau libéro-ligneux.

Le pétiole peut porter des glandes à l'initiale et à la caractéristique, 1 rarement 2 à chaque aile (*S. alba, fragilis, triandra*, etc.). Le *S. pentandra* porte un assez grand nombre de glandes à la partie supérieure et sur les côtés du pétiole; ces glandes sont extrêmement développées chez cette espèce. Si l'on opère une coupe transversale dans une glande de *S. pentandra* ou *Myrsinites* par exemple, on observe que les cellules épidermiques se sont beaucoup allongées radialement un peu en forme de papilles et contiennent une substance d'un brun rougeâtre, non entièrement soluble dans l'alcool. La cuticule qui était épaisse et très lignifiée chez le *S. pentandra*, non lignifiée chez le *S. Myrsinites*, a disparu en partie ou entièrement. La cuticule a été soulevée par le produit de sécrétion et porte encore, lorsqu'il en reste des vestiges, l'empreinte des parois des cellules sécrétrices. Dans les sections passant bien par le milieu des glandes sous les cellules très allongées, nous avons observé un assez grand nombre de cellules de forme irrégulière, à parois minces, renfermant, mais en moins grande quantité, la même substance que les cellules périphériques. Les glandes sont parfois très resserrées à la base, et peuvent se développer tardivement.

L'existence des glandes est peu stable chez certaines espèces (*S. purpurea, repens*, etc.).

Nervure médiane. — Nous avons remarqué que le collenchyme lignifie parfois ses parois dès la caractéristique, plus souvent à la base de la nervure médiane (*S. alba, aurita, cinerea*; *Caprea* seulement lorsqu'ils vivent dans les plaines; *S. helvetica, glauca, incana*).

Nous avons constaté que chez toutes les espèces ayant un anneau libéro-ligneux à la caractéristique ou à la base de la feuille, cet anneau se segmente toujours aux deux extrémités, puis au milieu du faisceau supérieur ainsi formé; on observe alors un faisceau inférieur assez développé, à bois supérieur, et deux faisceaux médullaires supérieurs plus réduits, à bois inférieur. Ces faisceaux supérieurs ont un trajet plus ou moins long suivant

les espèces se terminant en pointe aveugle ordinairement un peu au-dessous du quart supérieur de la feuille, le faisceau inférieur subsiste seul dans la partie supérieure de la feuille.

Dans les espèces chez lesquelles le système libéro-ligneux n'est jamais en anneau, mais est plus ou moins incurvé, le faisceau s'aplanit vers la partie supérieure de la feuille et il ne se forme pas de faisceaux médullaires.

Dans les feuilles adultes le bois renferme parfois quelques fibres d'origine secondaire (*S. alba*, etc.).

Nous avons observé que la section transversale de la nervure médiane est biconvexe chez les *Fragiles*, les *Amygdalinæ*, les *Purpureæ*, les *Caprææ*, les *Viminales*, les *Incanæ*, les *Pruinosæ*; plane-convexe chez les *Herbaceæ*, *Myrtosalix*, *Retusæ*, *Arbusculæ*, *Chamiteæ*, *Frigidæ*.

L'influence de l'altitude sur les tissus du pétiole et de la nervure médiane est peu importante, les assises d'écorce et de collenchyme deviennent bien plus nombreuses, formées de cellules bien plus grandes, la mèristèle est plus développée dans toutes ses parties.

Nervures secondaires. — Nous avons constaté que les nervures secondaires sont ordinairement munies de deux arcs scléreux, de deux hypoderms collenchymateux et parfois d'écorce entre l'arc inférieur et l'hypoderme (*Herbaceæ*, *Myrtosalix*, *Retusæ*, *Chamiteæ*, *Caprææ*, *Viminales*, *Pruinosæ*). Les arcs ne sont guère lignifiés avant la fin de mai.

La section des nervures secondaires peut être : biconvexe (*Herbaceæ*, *Myrtosalix*, *Retusæ*, *Arbusculæ*, etc.), plane-convexe (*Caprææ*, *Viminales*, *Incanæ*), à peu près plane (*Fragiles*, *Amygdalinæ*, *Purpureæ*).

La localisation du tannin est la même que dans la nervure médiane.

Limbe. — Nous avons observé que le limbe est d'épaisseur variable, bien plus épais dans les feuilles des rameaux stériles que dans celles des rameaux fertiles. L'altitude et le voisinage de la mer font aussi augmenter cette épaisseur.

Vues de face les cellules de l'épiderme supérieur sont polygonales, grandes et à parois ondulées ou recticurvilignes ou petites et à parois rectilignes. Nous avons constaté que la cuticule

est rarement striée, mais parfois à stries fortes (*S. babylonica*, *triandra*, *hastata*, *glauca*, *pedicellata*, *lanata*, etc.). On n'observe guère de stries avant la fin de mai chez les feuilles sorties les premières du bourgeon. Nous avons remarqué que la paroi externe de l'épiderme est souvent mince, parfois épaisse de 9-10 μ (*S. reticulata*, *daphnoides*), plane ou légèrement bombée, rarement à partie cuticularisée bien plus mince que la partie non cuticularisée (*S. reticulata*, *daphnoides*).

La partie restée cellulosique de l'épiderme, de même que sa paroi interne, se gélifient souvent. On étudie facilement cette transformation en colorant les coupes avec de l'hématoxyline ou du bleu de méthylène.

La présence d'un épiderme mucilagineux chez les *Salix* a été signalée pour la première fois par Radlkofer (1), puis confirmée par MM. Van Tieghem (2), Dobrowliansky (3), Walliczek (4) et O. Kruch (5). Radlkofer a signalé la formation d'un épiderme mucilagineux chez les *S. fragilis*, *alba*, *daphnoides*, *acuminata*, *incana*, *cinerea*, *nigricans*, *grandifolia*, *Caprea*, *aurita*, et nous l'avons observé de plus chez un assez grand nombre d'espèces et hybrides (*S. babylonica*, *pentandra*, *retusa*, *reticula*, *glauca*, *helvetica*, *Lapponum*, *cæstia*, *hastata*, *pyrenaica*, *repens*, *phylicifolia*, *glabra* et leurs hybrides).

M. Dobrowliansky (6) signala pour la première fois la formation de 1-2 cloisons tangentiellles dans l'épiderme des *Rugosæ* en donnant cette structure comme propre à ce groupe. M. Walliczek (7) a déjà décrit d'ailleurs la formation de deux cloisons tangentiellles dans l'épiderme du *S. alba*. Nous avons reconnu le développement de 1-3 cloisons tangentiellles soit dans l'épiderme supérieur, soit dans l'épiderme inférieur, plus souvent dans les deux à la fois, chez les espèces suivantes dont la plupart sont étrangères aux *Rugosæ* et sont très éloignées les

1. Radlkofer, *Monogr. Serjania*, p. 103 (1875), Munich.
2. Van Tieghem, *Tr. de bot.* (1884).
3. Dobrowliansky, *Vergl. Anat. d. S. Arb. St-Peters. nat. Ges.*, p. 161-170, Bd XIX (1888) (en russe); *Ref. von Rothert. Bot. Central*, p. 487, II (1889).
4. Walliczek, *Stud. ab. d. membranschl. veget.* Prings. Jahrb., p. 238, Bd XXV (1893).
5. O. Kruch, *L'epiderm. mucilag. nel. fogl. del. Dic. Annuario del R. Istituto bot. di Roma*, p. 191-274, 6^e ann., fasc. 3 (1895-1896).
6. Dobrowliansky, *loc. cit.*
7. Walliczek, *loc. cit.*

unes des autres par l'ensemble des caractères : *S. babylonica*, *alba*, *fragilis*, *triandra*, *pentandra*, *retusa*, *Arbuscula*, *polaris*, *hastata*, *glabra*, *cæsia*, *pyrenaica*, *Lapponum*, *glauca*, *helvetica*, *repens*, *lanata*, *Caprea*, *cinerea*, *pedicellata*, *phylicifolia*, *grandifolia*, *nigricans*, *silesiaca*, *myrtilloides*, *daphnoides* et *acutifolia*. Il se forme le plus souvent une cloison tangentielle parfois deux assez rapprochées, et nous en avons observé trois dans l'épiderme supérieur du *S. livida*. Le dédoublement porte parfois d'une façon fixe sur toutes les cellules de l'épiderme ou à peu près (*S. phylicifolia*, *nigricans*, etc.), ou sur quelques-unes (*S. Caprea*, *pedicellata*, etc.); l'épiderme est alors de hauteur très inégale et les cellules externes peuvent prendre des cloisons latérales, les cellules internes n'en prenant pas. L'épiderme multiple paraît toujours exister dans la feuille adulte de beaucoup d'espèces, mais souvent les cellules se cloisonnant sont plus nombreuses dans les feuilles des rameaux stériles que dans celles des rameaux fertiles (*S. triandra*). Les cloisons tangentielles sont plus nombreuses dans l'épiderme supérieur du *S. argentea* (*repens* v. *argentea*), dont le mésophylle est très épais, que dans l'épiderme du type dont le limbe est plus mince; de même l'épiderme inférieur du premier est toujours multiple, tandis que nous n'avons jamais observé de cloisons tangentielles dans celui du second. Certaines espèces paraissent avoir toujours un épiderme simple.

Les cloisons tangentielles se produisent parfois assez tardivement, aussi est-il nécessaire pour leur étude d'observer des feuilles adultes. Nous avons constaté que l'absence de stomates à l'épiderme supérieur de la feuille entièrement développée est un caractère fixe, mais que le nombre de ces stomates augmente avec l'altitude et varie avec l'habitat parfois même d'une manière considérable (*S. babylonica*, *pentandra*).

Les stomates sont d'ordinaire moins abondants dans l'épiderme supérieur que dans l'épiderme inférieur, rarement le contraire a lieu. Nous avons remarqué que la longueur des stomates est assez stable dans chaque espèce.

Le plus souvent les stomates ont deux cellules annexes parallèles à l'ostiole, rarement six : quatre étant parallèles et deux perpendiculaires à l'ostiole. Nous avons constaté que les stomates sont parfois de même hauteur que les cellules épider-

miques et situés à leur niveau (*S. alba*, *babylonica*, *purpurea*, etc.), parfois plus petits et affleurant la surface externe de l'épiderme, ayant alors dans l'épiderme même une chambre sous-stomatique (*S. Arbuscula*, *retusa*, etc.) ou affleurant la paroi interne (*S. fragilis*).

Dans les feuilles adultes des *S. cinerea*, *silesiaca*, *nigricans*, *phylicifolia*, *grandifolia*, *hastata*, *livida*, *daphnoides* et leurs hybrides, ayant subi une dessiccation prolongée ou ayant séjourné 2-5 jours dans l'alcool, nous avons observé, dans les deux épidermes et d'une façon stable, des sphéroïdes mamelonés, jaunâtres, solubles dans la potasse, parfois très gros, un seul remplissant la cavité cellulaire presque complètement.

L'épiderme supérieur porte parfois de longs poils tecteurs unicellulaires non ramifiés (*S. alba*, *Lapponum*, etc.), jamais nous n'avons observé de poils sécréteurs.

Les cellules de l'épiderme inférieur vues de face sont petites et à parois assez rectilignes ou grandes et à parois ondulées ou recticurvilignes; elles sont ordinairement plus petites dans la même espèce que les cellules de l'épiderme supérieur. Les cellules de l'épiderme inférieur sont hautes de 7-12 μ , rarement plus, pouvant se cloisonner tangentiellement comme nous l'avons dit plus haut, à paroi externe d'ordinaire très mince et bombée (*S. viminalis*, *cinerea*, etc.), rarement non bombée (*S. Caprea*, *purpurea*, etc.). Nous avons observé que l'épiderme inférieur porte des stomates en nombre variant beaucoup d'une espèce à l'autre, mais à peu près stable dans chaque espèce, parfois très nombreux (*S. purpurea*, *triandra*, *viminalis*) ou rares (*S. Caprea*, *cinerea*, etc.); atteignant 25-35 μ de longueur (*S. babylonica*, *alba*, etc.) ou 8-15 μ (*S. cinerea*, *Caprea*, *aurita*, etc.), ordinairement de même hauteur que les cellules épidermiques et situés à leur niveau (*S. Caprea*, *cinerea*, *aurita*, etc.); ou soulevés vers l'extérieur ainsi que les cellules annexes (*S. viminalis*), ou peu hauts et affleurant la paroi interne de l'épiderme (*S. incana*, *daphnoides*), ou affleurant la paroi externe (*S. Arbuscula*, *retusa*, etc.).

L'épiderme inférieur donne souvent naissance à des poils unicellulaires non ramifiés, entourés à leur base de cellules annexes disposées en rosette.

Nous avons constaté que l'épiderme inférieur peut porter

des bâtonnets de cire plus ou moins longs. La présence de la cire ou son absence est parfois très stable dans une espèce, la quantité seule variant; les *S. alba*, *purpurea*, *aurita*, *Caprea*, *cinera*, *phylicifolia*, etc., en sont toujours munis, le *S. viminalis* n'en porte jamais. Chez quelques espèces la cire existe dans une ou plusieurs variétés de l'espèce et manque chez les autres (*S. triandra*, *fragilis*, etc.).

Le limbe dont la structure est très stable dans chaque espèce, peut être entièrement homogène palissadique (*S. purpurea*, *daphnoides*, *repens*, *incana*) ou hétérogène. Il peut être hétérogène et également riche en chlorophylle à la partie supérieure et à la partie inférieure, il existe alors 2-3 assises palissadiques et 2-3 assises de petites cellules à peu près isodiamétriques, laissant entre elles de petits méats et non interrompues vis-à-vis des stomates, disposées en assises régulières (*Caprea*, *Viminales*), ou hétérogène et pauvre en chlorophylle à la partie inférieure, le tissu lacuneux pouvant être formé de cellules très rameuses laissant entre elles de grandes lacunes (*S. triandra*, *reticulata*, etc.).

Chez quelques *Salix* il se forme un hypoderme à la partie inférieure de la feuille. Cet hypoderme renferme du tannin et de la salicine, il est ordinairement bien caractérisé chez les *S. alba* et *babylonica*, mais ne l'est pas toujours chez le *S. fragilis*.

Certaines cellules du tissu palissadique et du tissu lacuneux sont privées de chlorophylle et contiennent 1-2 grosses mâcles d'oxalate de calcium.

L'assise palissadique supérieure, parfois aussi la seconde et quelques cellules du tissu lacuneux, renferment ordinairement du tannin et de la salicine.

Les bords du limbe sont le plus souvent collenchymateux (*S. alba*, *babylonica*, etc.).

Les extrémités des dents sont parfois sécrétrices. La structure des glandes des feuilles est la même que celle des glandes du pétiole, la présence de ces glandes n'est pas très stable dans chaque espèce.

Pédoncules des chatons.

Aucun auteur, à notre connaissance, n'a étudié l'anatomie des pédoncules des chatons.

L'épiderme est le plus souvent cuticularisé et à cuticule ordinairement très mince, il est muni de poils unicellulaires peu abondants (*S. reticulata*) ou très nombreux (*S. viminalis*, *cinerea*, etc.), il contient parfois beaucoup de tannin.

L'écorce est rarement différenciée en deux parties. L'écorce externe est alors collenchymateuse, à parois épaisses. L'écorce interne est formée de cellules arrondies sur une section transversale, à parois minces, formant entre elles des méats et des canaux aérifères (*S. reticulata*). D'ordinaire l'écorce externe est à peine ou non différenciée (*S. fragilis*, *cinerea*, *viminalis*). Qu'elle soit différenciée ou non, l'écorce est toujours riche en tannin vers l'épiderme et le péricycle, elle n'en contient que peu ou point dans la région moyenne. Parfois pourtant l'écorce entière contient beaucoup de tannin (*S. reticulata*). L'endoderme est très tannifère.

Le plus souvent l'écorce ne renferme pas de grains d'amidon, assez rarement on en rencontre quelques grains (*S. cinerea*), les mâcles sont bien plus rares que dans l'écorce des rameaux et paraissent souvent manquer.

Nous n'avons jamais observé d'amas scléreux dans le péricycle.

Le système libéro-ligneux forme un polygone parfois arrondi, plus ou moins bien fermé, à angles parfois très saillants (*S. reticulata*).

Le liber est collenchymateux (*S. cinerea*) ou à parois très minces (*S. fragilis*), il contient surtout de l'amidon vers le péricycle et beaucoup de tannin (*S. viminalis*, *reticulata*, etc.), surtout vers l'assise génératrice.

Le bois assez peu développé est formé de vaisseaux à petite section de 4-10 μ de diamètre et coupé de rayons tannifères et souvent amylières.

La moelle est relativement très développée (*S. cinerea*, *reticulata*, etc.) polygonale à côtés concaves, rectilignes ou convexes formée de cellules à parois non lignifiées, minces, sauf celles de la périphérie qui sont plus petites et à parois plus épaisses; de forme arrondie (*S. viminalis*, etc.) ou irrégulière (*S. reticulata*).

La moelle forme d'ordinaire de nombreux et grands canaux aérifères, sauf à sa périphérie (*S. fragilis*, *cinerea*, *vimi-*

nalis, etc., ce qui n'existe pas dans les rameaux de ces mêmes espèces); elle peut contenir des mâcles nombreuses (*S. fragilis*), ou très rares; des tannifères plus nombreuses et plus riches en tannin que la moelle des rameaux de la même espèce (*S. fragilis*, *viminialis*, *cinerea*, etc.), plus abondantes vers la périphérie; des grains d'amidon parfois nombreux (*S. cinerea*), parfois très rares (*S. viminialis*) ou semblant manquer.

Étamine.

L'anthère présente une structure normale, le tissu mécanique est développé : 4-6 assises environ au milieu des loges.

Les grains de pollen sont elliptiques, atténués, tronqués ou arrondis aux pôles, avec trois plis longitudinaux, une exine plus ou moins verruqueuse. Ces grains atteignent environ 18-38 μ de longueur. La longueur des grains adultes varie dans certaines limites chez la même espèce.

Dans l'eau les grains normaux deviennent sphériques, les grains anormaux souvent aplatis ou de forme irrégulière. Chez les hybrides, la longueur et la forme des grains normaux sont intermédiaires entre celles des parents. Comme l'a fait observer M. Gagnepain (1), les grains bien développés sont en petit nombre chez les hybrides; ce nombre est assez variable et les grains mal conformés sont d'autant moins nombreux que les parents sont moins éloignés morphologiquement. La forme et la grandeur des grains anormaux varient beaucoup, ces grains sont parfois bien plus petits, quelquefois plus gros que les normaux. Chez les espèces dans les conditions normales, on n'observe guère plus de 15 % de grains mal conformés.

Pistil.

Les parois de l'ovaire (2) sont ordinairement formées : d'un épiderme externe glabre (*S. triandra*, etc.) ou donnant naissance à des poils longs unicellulaires (*S. cinerea*, *viminialis*, etc.); d'une assise hypodermique à parois légèrement collenchyma-

1. Gagnepain, *Sur le pollen des hybrides*, Soc. d'hist. nat. d'Autun, p. 23 (1901).

2. Guéguen, *Anatomie du style et du stigmate des Phanérogames*, Journ. de bot., t. XVI, p. 18 (1902).

teuses au voisinage de la nervure médiane des deux feuilles carpellaires et à cellules souvent allongées ; de deux assises de cellules arrondies laissant entre elles des méats et contenant des mâcles d'oxalate de calcium et de la chlorophylle ; d'une assise mécanique, à cloisons transversales plus ou moins nombreuses, et d'un épiderme interne, à cellules allongées longitudinalement.

Les bords du limbe des feuilles carpellaires sont très renflés et collenchymateux. Nous avons observé que l'assise hypodermique des parois de l'ovaire peut être à peine développée (*S. viminalis*) et que l'assise mécanique est parfois très forte (*S. viminalis*).

Le style (1), qui est plus ou moins allongé suivant les espèces, est formé au centre d'un parenchyme assez homogène, peu différencié et traversé par deux faisceaux libéro-ligneux.

Les stigmates sont garnis de papilles simples plus ou moins grosses souvent mêlées vers le sommet à des poils unicellulaires peu longs de 5-7 μ de diamètre (*S. fragilis*, *triandra*, *alba*, etc.).

Les ovules sont anatropes, unitegminés. La partie renflée du sac embryonnaire fait saillie au micropyle. Le développement des ovules a lieu ordinairement vers le mois de juillet. Chez le *S. incana* un seul ovule se développe (Schränk). Les ovules naissent de deux placentes munis de poils unicellulaires toujours assez longs.

Les graines emportent à la maturité de la capsule une petite partie du placenta et c'est cette région qui porte les poils unicellulaires placés en couronne et non le funicule (2). Ces longs poils soyeux aident beaucoup à la dissémination des graines. D'après la classification de M. Van Tieghem, basée principalement sur l'ovule, les Salicinées sont des *Climacorhizes séminées*, des *Crassinucellées unitegminées* sans *périanthe* (3).

1. Guéguen, *Sur le tissu collecteur et conducteur des Phanérogames*, Journ. de bot., t. XIV, p. 145 (1900).

2. Aubert, Thèse pharmacie, Paris, 23 déc. 1873.

3. Van Tieghem, *Structure de quelques ovules*, Bull. Soc. bot. Fr. p. 196 (1898).

BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie de la morphologie externe est extrêmement étendue et se trouve souvent dans les recueils qui n'ont traité le genre *Salix* qu'incidemment. Nous n'avons pas cru devoir en faire un résumé et nous prions le lecteur de consulter les indications nombreuses qui se trouvent dans le cours du texte.

Morphologie interne.

- ARESCHOUG, Blad. anat. Minneskr., p. 57 (1878).
AUBERT, Thèse Pharmacie, Paris (déc. 1873).
BARY (DE), Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne, Leipzig (1877).
BOERGESEN, Sur l'anatomie des feuilles des plantes arctiques, Journ. de bot., p. 1 (1895).
CANDOLLE (C. DE), Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones, Mém. Soc., phys. et hist. nat., Genève, p. 446 (1879).
CHALON, Anatomie comparée des tiges ligneuses dicotylédones, 2^e mémoire, p. 49-58, Gand (1868).
DOBROWLIANSKY, Vergleichende Anatomie der Blätter der Salicineen, Arbeiten d. S.-Petersb., Naturf. Ges. XIX, p. 161-170 (1888), (en russe). Cf. Rothert, in Bot. Centralbl., III, p. 487 (1889).
DOULIOT, Recherches sur le périoderme, Ann. Sc. Nat. Bot., 7^e sér., t. X, p. 330-331, fig. 2 et 3 (1889).
DOULIOT, Influence de la lumière sur le développement du liège, Journ. de bot., t. III, p. 122 (1889).
ENGLER et PRANTL (Pax), Natürlichen Pflanzenfamilien, III, 1, p. 29 (1889).
GAGNEPAIN, Sur le pollen des hybrides, Soc. d'hist. nat. d'Autun, p. 23 (1901).
GORIS, Recherches microchimiques sur quelques glucosides et quelques tanins végétaux, Th. Fac. Sc. Par., p. 105 (1903).
GRIS, Sur la moelle des plantes ligneuses, Ann. Sc. Nat. Bot., p. 68, (1871).
GUÉGUEN, Sur le tissu collecteur et conducteur des Phanérogames, Journ. de bot., t. XIV, p. 145 (1900).
GUÉGUEN, Anatomie du style et du stigmate des Phanérogames, Journ. de bot., t. XVI, p. 18 (1902).

- GUFFROY, Anatomie végétale et classification, Bull. Soc. bot. Fr., t. XLV, p. 341 (1898).
- GUILLARD, Une grave lacune de l'anatomie végétale, Bull. Soc. bot. Fr., t. XVII, p. 87 (1870).
- HOULBERT, Recherches sur le bois secondaire des Apétales, Ann. Sc. Nat. Bot., 7^e sér., t. XXIII, p. 130-132 (1893).
- KOMAROFF, Structure foliaire, Bulletin Herb. Boissier, p. 226-246 (1897).
- KRUCH (O.), L'épidermide mucilagginosa nelle foglie delle Dicotyledoni, Annuario del R. Istituto botanico di Roma, 6^e ann., fasc. 3, p. 191-274 (1895-1896).
- KUHLE, Ueber Entstehung und Verbreitung des Phelloderms, Bot. Centralbl., III, p. 116 (1897).
- LAZNIENSKI (WITOLD VON), Beiträge zur Biologie der Alpenflanzen., Dissert. inaug., p. 40 (1896), Munich.
- LECOMTE (H.), Contribution à l'étude du liber des Angiospermes, Ann. Sc. Nat. Bot., 7^e sér., t. X, p. 229 (1889).
- MENTOWICH, Mark, Klausenburg (1885).
- MER, Nouvelles recherches sur la formation du bois parfait, Bull. Soc. bot. Fr., t. XLII, p. 582 (1895).
- MOHL (H.), Beiträge zur Anatomie und physiologie der Gewächse (1834), Berne.
- MÖLLER, Anatomie des Holzes in Denkschriften der Kais. Akad. Wissenschaft., p. 329 (1876).
- MÖLLER, Anatomie der Baumrinden, p. 89-95 (1882), Berlin.
- PAX, Natürl. Pfl., III, Teil., Abt. I, p. 30 (1894).
- PETIT, Le pétiole des Dicotylédones au point de vue de l'anatomie comparée et de la taxinomie, Th. Fac. Sc. Par., p. 30-31, pl. II, fig. 76-78 (1887).
- PITARD, La région péricyclique des arbres et arbrisseaux de la flore française, Procès-verb. Soc. linnéen. de Bordeaux, vol. LV, p. XL (1900).
- RADLKOFER (L.), Monogr. Serjania, p. 103 (1875), Munich.
- REINKE, Sekretionsorg., in Pringsheim's Jahrbücher, X, p. 168 (1876).
- ROSS, Contribuzione alla conoscenza del periderma, Malpighia, vol. IV, p. 104 (1890).
- SANIO, Vergleichende Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Korkes, Jahrb. f. wiss., Bot. II (1860).
- SCHULTZ, Markstrahlgew., Diss. Berlin, p. 18 (1882); Jahrb. Berliner bot. Gart., II.
- SOLEREDER, Ueber den systematischen Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen, p. 259 (1885), Munich.

- SOLEREDER, Systematische Anatomie der Dicotyledonen, p. 896 (1899), Stuttgart.
- STRASBURGER, Leitungsbahnen, p. 207-213 (1891).
- TRÉCUL, Remarques sur l'origine des lenticelles, Ann. Sc. Nat. Bot., 5^e sér., t. XIV (1871-1872).
- VAN TIEGHEM, Traité de botanique (1884 et 1891).
- VAN TIEGHEM, Second bois primaire de la racine, Bull. Soc. bot. Fr., t. XXXIV, p. 103 (1887).
- VAN TIEGHEM, Sur les Phanérogames à ovule sans nucelle formant le groupe des Innucellées ou Santalinées, Bull. Soc. bot. Fr., t. XLIII, p. 575 (1896).
- VAN TIEGHEM, Structure de quelques ovules, Bull. Soc. bot. Fr., t. XLV, p. 196 (1898).
- VIRCHOW, Blattzähne, Arch. d. Pharm., p. 51 (1896).
- WALLICZEK, Studien über die Membranschleime vegetativer, in Organe Pringsheim's. Jahrbücher, XXV, p. 238 (1893).
- WEISS, Korkbild, Denkschr. Regensburg. bot. Gesellsch., p. 52 (1890).
-

TABLEAU DE CONCORDANCE DES CARACTÈRES DES

§ I. — Épiderme supérieur du limbe de

Pétiole et nervure médiane à section bi-convexe. Nervures secondaires peu ou non saillantes. Système libéro-ligneux fermé dans toutes les feuilles sur un $\pm$ long trajet dans le pétiole ou à la base de la nervure médiane.	Mésophylle hétérogène. Stomates de la face infér. à vaste chambre sous-stomatique.	Moelle des rameaux polygonale-étoilée à côtés concaves.
	Mésophylle homogène palissadique non interrompu vis-à-vis des stomates.	Moelle des rameaux polygonale-arrondie à côtés convexes.
Nervure médiane à section plane-convexe ou concave-convexe. Nervures secondaires presque aussi saillantes que la médiane section bi-convexe. Système libéro-ligneux arqué, non fermé, au moins dans les petites feuilles. Mésophylle hétérogène.	Stomates des 2 épidermes de même hauteur que les cellules épidermiques et situés à leur niveau.	Assise génératrice elliptique ou arrondie non sinueuse.
	Stomates des 2 épidermes moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la partie externe de l'épiderme.	Assise génératrice dépourvue de saillies ligneuses. Système fasciculaire de la nervure médiane plan ou peu incurvé.
		Feuilles et pétiole glanduleux.
		Feuilles et pétiole ord' non glanduleux.
		Assise génératrice sinueuse.

§ II. — Épiderme supérieur du limbe de la

- A. Épiderme des rameaux ne présentant pas de ciro. — Feuilles souvent non glanduleuses.
 α. Méristèles séjournant longtemps dans l'écorce du pétiole et de la nervure médiane. Système libéro-ligneux non fermé, pas de faisceaux médullaires.
 Nervures médiane et second. à section plane-convexe. Mésophylle hétérogène. Stomates situés au niveau des cellules épiderm. et de même hauteur qu'elles. Assise génératr. non sinueuse.

- β. Méristèles se dirigeant dans le limbe aussitôt après s'être détachées de la nervure médiane. Système libéro-ligneux fermé dans le pétiole ou à la base de la nervure médiane, au moins dans les grandes feuilles, et formation de 2 faisceaux médullaires.

Stomates aussi hauts que les cellules épidermiques, situés au même niveau ou repoussés au dehors, ou moins hauts et situés vers l'extérieur. Nervures secondaires assez saillantes à la face infér. du limbe au moins à leur base. Plusieurs ovules se développant.	Nervure médiane à section bi-convexe ou plane-convexe, au moins dans la moitié supérieure de la feuille; nervures secondaires à section bi-convexe, rarement munies d'un peu d'écorce à leur base, où elles sont alors assez saillantes.	Mésophylle hétérogène.	Assise génératrice non sinueuse.
	Nervure médiane à section bi-convexe; nervures secondaires à section plane-convexe, munies d'une grande quantité d'écorce à leur base.	Stomates non repoussés vers l'extérieur, situés au niveau des cellules épidermiques.	Mésophylle homogène palissadique. Assise génératrice munie de saillies (sous-sect. <i>Repentes</i>). Mésophylle hétérogène. Assise génératrice munie de saillies ligneuses (sous-sect. <i>Striata</i>). Mésophylle hétérogène. Assise génératrice dépourvue de saillies ligneuses (s.-sect. <i>Laves</i>).
		Stomates repoussés vers l'extérieur.	Mésophylle hétérogène; bords du limbe non collenchymateux.

- Stomates bien moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne de l'épiderme. Nervures second. à section plane-convexe, peu saillantes à la face infér. Un seul ovule se développant.

- B. Épiderme des rameaux de 1 à 3 ans revêtus de ciro. — Feuilles glanduleuses.
 Nervures médiane et secondaires à section bi-convexe. Système fasciculaire en anneau dans le pétiole ou à la base de la nervure médiane. Stomates moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne. Mésophylle homogène palissadique.

SECTIONS DU GENRE *SALIX* DANS LA FLORE EUROPÉENNE

la feuille adulte présentant des stomates.

Sect. I. — FRAGILES. — Fl. ♂ à 2 nectaires; fl. ♀ 1 ou 2 nect. Écailles concolores promptement caduques. Chatons latéraux, les fructifères à pédoncule feuillé. Style court, épais. Étamines à filets libres, 2 plus rarement 4-5-8-12 (*S. Babylonica*, *alba*, *fragilis*, *pentandra*).

Sect. II. — AMYGDALINÆ. — Fleurs ♂ à 2 nectaires; fl. ♀ 1 nect. Écailles concolores persistantes. Chatons latéraux, les fructifères à pédoncule feuillé. Étamines à filets libres, 3-5. Style court, épais (*S. triandra*).

Sect. III. — PURPUREÆ. — Fleurs ♂ à 1 nectaire; fl. ♀ 1 nect. Étamines à filets soudés; anthères pourprées avant l'anthèse. Écailles discolores, brunâtres ou pourprées au sommet. Chatons latéraux sessiles. Style court, épais (*S. purpurea*).

Sect. IV. — HERBACEÆ. — Nectaire 1, papyracé. Étamines 2 à filets libres. Écailles persistantes. Chatons terminaux, rariflores. Style court, épais. Arbrisseaux nains, à souche souterraine ou rampante (*S. herbacea*, *polaris*).

Sect. V. — MYRTOSALIX. — Nectaire 1, souvent pourpré. Étamines 2 à filets libres, anthères pourprées avant l'anthèse. Écailles discolores. Chatons latéraux et pédonculés. Style long. Bois nu arrondi (*S. Myrsinites*).

Sect. VI. — RETUSÆ. — Fl. ♂ à 2 nectaires; fl. ♀ à 1 nect. Étamines 2 à filets libres. Écailles discolores persistantes. Chatons terminaux pédonculés. Style court, épais. Bois nu arrondi (*S. retusa*).

Sect. VII. — ARBUSCULÆ. — Nectaire 1. Étamines 2 à filets libres. Écailles discolores. Chatons terminaux. Style allongé. Bois nu muni de stries (*S. Arbuscula*).

feuille adulte ne présentant pas de stomates.

Sect. VIII. — CHAMITEÆ. — Nectaire urcéolé, lacinié, entourant la base de la capsule qu'il dépasse souvent. Étamines 2 à filets libres, à anthères noirâtres. Chatons terminaux, longuement pédonculés. Style court. Arbrisseau nain (*S. reticulata*).

(La sect. IX et la sect. X, nettement caractérisées par la morphologie externe, ne peuvent être séparées par la morphologie interne par des caractères importants.)

Sect. IX. — FRIGIDEÆ. — Nectaire 1. Étamines 2 à filets libres; anthères jaunes ou fauves après l'anthèse. Chatons latéraux. Écailles discolores. Style long. Bois nu lisse (*S. pyrenaica*, *cassia*, *glauca*, *lanata*, *Lapponeum*, *helvetica*, *hastata*, *glabra*).

Sect. X. — MYRTILLOIDES. — Nectaire 1. Étamines 2 à filets libres; anthères brunâtres après l'anthèse. Chatons rariflores, à pédoncule feuillé. Style très court. Arbrisseau nain (*S. myrtilloides*).

Sect. XI. — CAPREÆ. — Nectaire 1. Étamines 2 à filets libres ou très peu soudés à la base. Anthères jaunes après l'anthèse. Écailles discolores. Capsules pédicellées. Style court. Chatons latéraux.

Sous-sect. *Repentes.* — Bois nu muni de stries fines et peu nombreuses. Arbrisseau rampant et stolonifère (*S. repens*).

Sous-sect. *Striatæ.* — Arbres ou arbrisseaux; bois nu strié (*S. aurita*, *pedicellata*, *silesiaca*, *cinerea*, *livida*, *phylicifolia*, *nigricans*).

Sous-sect. *Læves.* — Arbres ou arbrisseaux; bois nu lisse (*S. grandifolia*, *S. Caprea*).

Sect. XII. — VIMINALES. — Nectaire 1. Étamines 2 à filets libres. Écailles discolores. Chatons latéraux à pédoncule feuillé. Style grêle, long (*S. viminalis*).

Sect. XIII. — INCANÆ. — Nectaire jaune, lenticulaire. Étamines 2, à filets plus ou moins longuement soudés. Chatons subsessiles, latéraux. Capsule pédicellée. Style allongé (*S. incana*).

Sect. XIV. — PRUINOSÆ. — Nectaire 1. Étamines 2 à filets libres. Anthères jaunes après l'anthèse. Écailles discolores. Chatons latéraux. Style grêle (*S. daphnoides*, *pruinosa*).

I. — TABLEAU CONDUISANT A LA DÉTERMINATION
DES INDIVIDUS MALES (1).

1. Plus de 3 étamines (pétiole muni de glandes au sommet), (2) 5
 3 étamines 2
 2 étamines 6
 1 étamine (2 à filets soudés) *S. purpurea.*
2. Ecaillés concolores, pâles, velues seulement à la base, obtuses au
 sommet, promptement caduques. Feuilles ordinairement
 arrondies à la base *S. triandra.*
 Ecaillés concolores, velues à la base, ciliées sur les bords, subob-
 tuses au sommet, moins facilement caduques. Feuilles cunéi-
 formes à la base $\times$ *S. alopecuroides.*
 Ecaillés discolores, brunâtres au sommet, velues entièrement. 3
3. Ecaillés obtuses ou un peu tronquées au sommet 4
 Écaillés subobtus, mais non tronquées au sommet; feuilles
 étroites très rapprochées, nombreuses, assez longuement acu-
 minées $\times$ *S. hippophæfolia.*
4. Feuilles larges, à bords ondulés $\times$ *S. undulata.*
 Feuilles moins larges, à bords ordinairement non ondulés.
 $\times$ *S. Trevirani.*
5. Arbre assez élevé; chatons gros à écaillés assez velues, feuilles
 asymétriques longuement acuminées, floraison : fin mai.
 $\times$ *S. cuspidata.*
 Arbre peu élevé; chatons gros à écaillés velues seulement à la
 base. Feuilles moins asymétriques, très odorantes à l'état
 jeune, floraison : mai-juin *S. pentandra.*
6. Étamines à filets soudés $\pm$ longuement, ou tout au moins acciden-
 tellement contiguës à la base 7
 Étamines libres 19
7. Étamines à filets $\pm$ longuement soudés, anthères pourpres avant
 l'anthèse. Arbres ou arbrisseaux 14
 Étamines à filets $\pm$ longuement soudés; anthères jaunes avant
 l'anthèse, arbres ou arbrisseaux 9
 Étamines un peu soudées ou simplement en partie contiguës à la
 base; anthères d'un jaune légèrement pourpré ou d'un jaune
 assez vif 8

1. Les cas tératologiques ne sont pas compris dans les tableaux.

2. Accidentellement le *S. palustris* présente une var. *tetandra* qui se reconnaît à l'absence des glandes pétiolaires et à ses écaillés allongées.

8. Arbrisseau nain couché; chatons très petits; feuilles petites, glabres, plante des hauts sommets *S. caesia* (pp.).
Feuilles amples, à face inférieure velue réticulée; bois nu muni de stries nombreuses et fortes.
S. cinerea f. *Timmii* et f. *cladostemma*.
Feuilles lancéolées atténuées aux deux extrémités, velues-soyeuses en dessous; bois nu muni de stries peu nombreuses et interrompues $\times$ *S. Lloydii*.
Feuilles moyennes ovales-lancéolées, à face inférieure glauque, glabre ou glabrescente; bois nu muni de stries peu nombreuses; plante des montagnes $\times$ *S. Wardiana*.
Feuilles moyennes ovales ou elliptiques-lancéolées, brièvement acuminées, sinuées dentées, à dents souvent glanduleuses, glabres en dessus, glauques et un peu poilues en dessous.
 $\times$ *S. basaltica*.
9. Rameaux pruinescents. — Écailles brunâtres; feuilles linéaires-lancéolées, longtemps munies de poils sur les deux faces, chatons précoces $\times$ *S. Reuteri*.
Rameaux dépourvus de cire 10
10. Écailles jaunes à la base, rougeâtres au sommet; chatons assez grêles, un peu précoces; feuilles lancéolées linéaires, à bords très révolutés, à face inférieure munie de poils courts feutrés.
S. incana.
Écailles franchement discolores, brunâtres au sommet; feuilles à bords peu ou non révolutés, plus larges et atténuées aux deux extrémités. Chatons plus gros 11
11. Bois nu muni de stries 12
Bois nu dépourvu de stries 13
12. Arbrisseau petit, à rameaux dressés, peu ou non anguleux; feuilles lancéolées linéaires à bords entiers. Chatons denses, cylindriques, arqués $\times$ *S. subalpina*.
Arbrisseau à rameaux étalés-dressés. Feuilles lancéolées linéaires ou oblongues lancéolées, à bords peu révolutés, à dents espacées et peu marquées. Chatons laxiflores à la base, arqués.
 $\times$ *S. oleifolia*.
13. Feuilles oblongues ou lancéolées oblongues, brièvement acuminées, à bords d'abord un peu révolutés, sinués-dentés.
 $\times$ *S. Seringeana*.
Feuilles plus allongées, plus étroites, un peu plus fermes. Écailles parfois plus pâles (1) $\times$ *S. intermedia*.

1. La distinction des *S. Seringeana* et *S. intermedia* doit être autant que possible faite sur place, en observant la présence des parents. Ce dernier appartient ordinairement aux régions plus élevées où croît le *S. grandifolia*.

14. Bois nu muni de stries 17
Bois nu dépourvu de stries 15
15. Feuilles obovales oblongues, un peu élargies vers le sommet, brièvement acuminées, arrondies ou cunéiformes à la base; nervures de la face inférieure très saillantes. Chatons moyens. Stipules lancéolées ou semi-ovales denticulées.
× *S. Wimmeriana*.
Feuilles beaucoup plus allongées; nervures de la face inférieure beaucoup moins saillantes. Chatons plus petits. Stipules petites, faisant souvent défaut 16
16. Feuilles assez longuement pétiolées, lancéolées-linéaires, longuement acuminées, à bords dans le jeune âge un peu révolutés, le plus souvent glabres à l'état adulte. × *S. rubra* v. *viminaloides*.
Feuilles plus courtes, brièvement acuminées, plus larges vers leur sommet, noircissant plus facilement par la dessiccation.
× *S. rubra* v. *Forbyana*.
17. Arbrisseau petit, souvent rampant, à rameaux dressés-étalés, grêles, feuilles petites, ordinairement entières; chatons très petits; plante des terrains tourbeux × *S. Doniana*.
Arbres ou arbrisseaux à rameaux étalés-dressés ou dressés, chatons plus gros; feuilles à bords dentés ou dentés crénelés. 18
18. Feuilles lancéolées obovales ou largement linéaires, acuminées au sommet. Chatons subsessiles souvent arqués. Étamines à filets très longs. Écailles ovales spatulées ou subobtus.
× *S. Pontederana*.
Feuilles ressemblant à celles du *S. purpurea*, mais plus larges et non subopposées. Chatons subsessiles souvent arqués et munis de petites feuilles à la base. Écailles oblongues obtuses.
× *S. peloritana*.
Feuilles oblongues ou lancéolées-obovales, ± acuminées, à bords peu révolutés, dentés vers leur sommet. Chatons oblongs, subsessiles arqués. Écailles subaiguës . . . × *S. dichroa*.
19. Chatons latéraux sur le bois de 2^e année 22
Chatons terminaux 20
20. Chatons à pédoncule long et velu, écaille velue; feuilles d'abord très velues à la face inférieure, puis glabres ou glabrescentes et à nervures très apparentes à la face inférieure. *S. reticulata*.
Chatons brièvement pédonculés; feuilles glabres à nervures peu apparentes sur les deux faces. Écailles glabres 21

- 4

- Feuilles oblongues ou lancéolées-elliptiques, entières, brièvement
aiguës au sommet, d'abord velues sur les deux faces, puis glabres
ou glabrescentes en dessus; à face inférieure soyeuse-blanchâtre,
à nervures visibles en dessous. Bourgeons velus. Nectaire
court. *S. helvetica.*
- Feuilles ovales ou lancéolées-linéaires, à bords entiers un peu
révolutés; face supérieure soyeuse d'un blanc verdâtre; face
inférieure soyeuse, à nervures peu visibles. Bourgeons glabres.
Nectaire allongé. *S. Lapponum.*
30. Chatons à pédoncule manifeste, feuillé. 31
Chatons à pédoncule très court ou presque nul. 32
31. Chatons tardifs, à pédoncule moyen; feuilles glabres. *S. Arbuscula.*
Chatons contemporains, à pédoncule long, très feuillé; feuilles à
face inférieure hérissée soyeuse. *S. pyrenaica.*
32. Feuilles adultes glabres. Chatons contemporains ou précoces. 33
Feuilles adultes munies de poils au moins sur la face inférieure. 34
33. Feuilles obovales ou elliptiques, entières, superficiellement denticu-
lées, fermes, glauques en dessous; chatons précoces ou pres-
que contemporains, à pédoncule bractéolé. . . *S. phylicifolia.*
Feuilles ovales elliptiques ou lancéolées, entières ou denticulées,
glaucéescentes en dessous. Anthères d'un jaune rougeâtre.
Chatons ovoïdes, courts, feuillés, contemporains. *S. hastata.*
34. Bois nu muni de stries 35
Bois nu dépourvu de stries 40
35. Arbrisseau nain, à rameaux étalés dressés, à racine rampante
stolonifère; feuilles petites, entières, ordinairement munies de
poils argentés sur les deux faces ou au moins sur la face infé-
rieure. *S. repens.*
Feuilles un peu plus grandes, plus larges, parfois obtuses ou
même rétuses au sommet, feuilles soyeuses argentées sur les
deux faces *S. repens* v. *argentea.*
Arbrisseau plus élevé, à feuilles ovales lancéolées, les plus grandes
munies de quelques dents, épaisses, fermes soyeuses en dessous
où les nervures sont assez saillantes; à pointe déjetée.
× *S. ambigua.*
Arbres ou arbrisseaux non rampants 36
36. Chatons contemporains; feuilles noircissant par la dessiccation,
filets des étamines glabres; chatons denses. . . *S. nigricans.*

- Chatons presque précoces ; port du *S. glauca* mais moins élevé ;
feuilles noircissant à peine par la dessiccation, à dents peu
marquées, ponctuations rares $\times$ *S. Faureana*.
Chatons précoces ; étamines velues à la base. 37
37. Rameaux peu anguleux dressés 38
Rameaux peu anguleux diffus ; feuilles atténuées à la base et au
sommet. Chatons assez denses, à axe velu laineux.
S. pedicellata.
Rameaux anguleux, divariqués 39
38. Feuilles elliptiques ou ovales lancéolées, $\pm$ acuminées, terminées
par une pointe peu ou non déjetée, cendrées tomenteuses et
réticulées en dessous. Chatons assez gros. Stries fortes.
S. cinerea.
Feuilles elliptiques atténuées aux deux extrémités à tomentum
plus marqué ressemblant à celui du *S. Caprea*. Stries peu
nombreuses et interrompues $\times$ *S. Reichardtii*.
Feuilles atténuées aux deux extrémités, ovales lancéolées, à face
supérieure munie de poils courts et peu nombreux ; à face
inférieure velue ou soyeuse-argentée. $\times$ *S. holosericea*.
39. Rameaux très divariqués anguleux, à stries très marquées. Chatons
petits. Feuilles presque de même forme que celles du *S. cinerea*,
mais beaucoup plus petites, à pointe déjetée, chagrinées en
dessus, velues et réticulées en dessous. *S. aurita*.
Se distingue du *S. aurita* par ses feuilles plus grandes, plus
grisâtres ; les chatons plus gros à écailles plus étroites.
 $\times$ *S. multinervis*.
Feuilles assez grandes, intermédiaires entre celles du *S. Caprea* et
celles du *S. cinerea* ; rameaux étalés divariqués, à stries peu
marquées et interrompues $\times$ *S. capreola*.
Feuilles lancéolées ou ovales lancéolées atténuées aux deux extré-
mités, à bords ondulés ou sinués-crênelés ; à poils rares et
courts en dessus, velues-soyeuses en dessous. $\times$ *S. fruticosa*.
40. Chatons précoces, gros, feuilles obovales obtuses, terminées par
une pointe déjetée, glabres à nervures déprimées en dessus,
pubescentes-réticulées en dessous. Bourgeons glabres :
S. Caprea.
Chatons contemporains ; feuilles oblongues-lancéolées ou obovales-
allongées, ondulées denticulées ; tomenteuses-glaucescents en
dessous, glabres en dessus. Stipules grandes. Bourgeons
pubescents ou pubérulents. *S. grandifolia*.

Chatons précoces, gros; feuilles oblongues obovales ou lancéolées obovales ou encore lancéolées acuminées, atténuées aux deux extrémités; à bords plans, glabres en dessus, velues-soyeuses en dessous $\times$ *S. lanceolata*.

Chatons précoces. Feuilles à bords révolutes, lancéolées-linéaires ou lancéolées très allongées, à face supérieure verte et glabre; à face inférieure velue-argentée soyeuse, perdant son tomentum très tardivement en dessous et seulement partiellement.

S. viminalis.

II. — TABLEAU CONDUISANT A LA DÉTERMINATION DES INDIVIDUS FEMELLES.

1. Chatons terminaux; arbustes rampants des hautes altitudes. 2
 Chatons latéraux sur les rameaux de l'année précédente 3
2. Chatons à pédoncule long, laineux; capsule tomenteuse subsessile, à pédicelle plus court que le nectaire qui est urcéolé lacinié et dépasse la base de la capsule; feuilles très discolores, longuement pétiolées, à nervures très saillantes en dessous. *S. reticulata*.
 Chatons très tardifs, à pédoncule court feuillé; capsule glabre brièvement pédicellée, à pédicelle environ deux fois plus long que le ou les nectaires; feuilles presque concolores entières ou subdenticulées, presque sessiles, glabres, ovales ou oblongues cunéiformes, obtuses ou rétuses parfois subaiguës au sommet. *S. retusa*.
 Plante ayant les mêmes caractères, mais réduite dans toutes ses proportions; à chatons pauciflores. . (var. C.) *S. serpyllifolia*.
 Chatons brièvement pédonculés; capsule glabre, subsessile, à pédicelle bien plus court que les deux nectaires; feuilles pétiolées, ovales ou suborbiculaires, obtuses ou rétuses, denticulées, glabres à nervures secondaires pellucides . . . *S. herbacea*.
3. Écailles des chatons pâles et concolores. 4
 Écailles fauves ou d'un vert jaunâtre, roussâtres ou rosées au sommet 11
 Écailles franchement discolores, brunâtres ou noirâtres au sommet 14
4. Écailles persistantes après l'anthèse, velues à la base et à bords ciliés; capsules pédicellées, à pédicelle 2-3 fois plus long que les nectaires. Style très court. Feuilles glabres. *S. triandra*.

- Écailles tardivement caduques après l'anthèse, presque semblables à celles du *S. triandra*, mais souvent fauves au sommet.
Capsules pédicellées, stipules très grandes . × *S. speciosa*.
Écailles caduques avant la maturité de la capsule 5
5. Pédicelle de la capsule, presque nul ou très court, n'égalant pas la longueur des nectaires. 10
Pédicelle de la capsule plus long que les nectaires. 7
Pédicelle égalant environ la longueur des nectaires ou les dépassant peu; chatons souvent irrégulièrement androgynes; rameaux étalés pendants 6
6. Feuilles adultes glabres. × *S. blanda*.
Feuilles adultes munies de poils surtout sur la face inférieure.
. × *S. sepulcralis*.
7. Glandes relativement nombreuses au sommet du pétiole . . . 8
Jamais plus d'une glande de chaque côté du pétiole à la naissance du limbe. 9
8. Feuilles peu asymétriques, très odorantes dans le jeune âge; chatons très gros. *S. pentandra*.
Feuilles asymétriques, longuement acuminées, un peu moins odorantes; chatons un peu plus petits. . . × *S. cuspidata*.
9. Feuilles adultes glabres, souvent discolores. Rameaux très fragiles à leurs bifurcations. *S. fragilis*.
Feuilles adultes munies de quelques poils, d'un vert plus vif. Rameaux moins fragiles à leurs bifurcations. . × *S. viridis*.
10. Chatons grêles. Rameaux pendants. Feuilles glabres; celles du pédoncule atteignant au moins la longueur du chaton. Style court, stigmates épais émarginés. *S. babylonica*.
Chatons plus robustes. Rameaux dressés ou étalés dressés, parfois pendants, mais moins grêles. Feuilles plus grandes, velues au moins sur la face inférieure, celles du pédoncule n'atteignant pas la longueur de l'épi. Stigmates bilobés. *S. alba*.
11. Capsules presque sessiles, ordinairement glabres; chatons grêles. Feuilles étroites à bords très révolutés, blanches et munies de poils feutrés sur la face inférieure. Pédicelle plus long que le nectaire. Stigmates purpurins courts bifides. . . *S. incana*.
Capsule nettement pédicellée 12
12. Feuilles à pubescence des deux faces promptement caduque. 13
Feuilles à pubescence de la face inférieure très tardivement et partiellement caduque. Capsule subsessile; style long, stigmates bifides. × *S. mollissima*.

13. Écailles lancéolées, rosées et tronquées au sommet. Pédicelle de la capsule deux fois aussi long que le nectaire. Feuilles **larges** à bords ondulés $\times$ *S. undulata*.
 Écailles lancéolées, obtuses et rougeâtres au sommet. Pédicelle de la capsule à peine plus long que le nectaire. Feuilles **moins** larges, à bords ordinairement non ondulés. $\times$ *S. Trevirani*.
 Écailles lancéolées, un peu rougeâtres au sommet, subobtusées et **non** tronquées. Pédicelle de la capsule à peine plus long que **le** nectaire. Feuilles étroites, nombreuses, très rapprochées, **assez** longuement acuminées. $\times$ *S. hippophæfolia*.
14. Rameaux non pruneux. 15
 Rameaux pruneux. Feuilles très glabres, grandes, fermes, elliptiques ou oblongues lancéolées. Capsule subsessile. Nectaire dépassant la base de la capsule. *S. daphnoides*.
 Rameaux pruneux. Feuilles linéaires lancéolées, longtemps munies de poils sur les deux faces $\times$ *S. Reuteri*.
15. Capsule sessile ou subsessile. 16
 Capsule manifestement pédicellée 24
16. Chatons sessiles ou subsessiles. 17
 Chatons longuement pédonculés. 21
17. Feuilles petites et glabres ou glabrescentes, arbrisseaux nains des hautes altitudes. 18
 Feuilles glabres ou glabrescentes, oblongues-obovales, lancéolées ou linéaires-lancéolées; capsules tomenteuses, à base souvent dépassée par le nectaire 19
 Feuilles elliptiques ou lancéolées-linéaires, munies de poils nombreux. 20
18. Feuilles très entières, glabres, ordinairement elliptiques, aiguës au sommet. *S. cæsia*.
 Feuilles ovales ou ovales-elliptiques, dentées glanduleuses.
 $\times$ *S. Trefferi*.
19. Style court ou presque nul; stigmates oblongs courts, étalés. Feuilles lancéolées-obovales ou largement linéaires acuminées au sommet, à bords dentés-crênelés, glauques et à nervures saillantes en dessous, chatons assez gros. $\times$ *S. Pontederana*.
 Style court ou presque nul; stigmates ovales-oblongs. Feuilles oblongues ou lancéolées-obovales, $\pm$ acuminées, à bords dentés dans la partie supérieure; glaucescentes et à nervures saillantes en dessous. Chatons petits, grêles. $\times$ *S. dickroa*.

Style court ou presque nul; stigmates courts, étalés. Feuilles petites, étroitement lancéolées, brièvement apiculées; glauques et à nervures un peu saillantes en dessous. Chatons petits.

× *S. Doniana*.

Style court ou presque nul; stigmates oblongs presque entiers. Feuilles oblongues-obovales, entièrement glabres; glauques en dessous, souvent subopposées. Chatons souvent arqués.

S. purpurea.

Style ordinairement plus long que les stigmates. Feuilles lancéolées linéaires glabres en dessus, glabres ou glabrescentes en dessous, à bords un peu révolutés dans le jeune âge, longuement atténuées au sommet. × *S. rubra* v. *viminaloides*.

Mêmes caractères, mais feuilles plus brièvement tronquées et un peu plus larges vers leur sommet. × *S. rubra* v. *Forbyana*.

20. Feuilles lancéolées-linéaires, à bords très révolutés, glabres et vertes sur la face supérieure à l'état adulte; velues soyeuses-blanchâtres en dessous. Stipules petites, linéaires-lancéolées. Arbre ou arbrisseau élevé. Style très long, stigmates entiers ou bifides. Plante des plaines. *S. viminalis*.

Feuilles oblongues ou lancéolées-elliptiques, à bords entiers, brièvement aiguës au sommet, d'abord velues sur les deux faces, puis glabres ou glabrescentes en dessus; à face inférieure soyeuse blanchâtre, à nervures visibles en dessous. Bourgeons velus. Nectaire court. *S. helvetica*.

Feuilles ovales ou lancéolées-linéaires, à bords entiers, un peu révolutés; face supérieure soyeuse d'un blanc-verdâtre, face inférieure soyeuse à nervures peu visibles. Stipules semi-ovales. Bourgeons glabres. Nectaire allongé. *S. Lapponum*.

21. Style long. 22
Style court. 23

22. Chatons naissant peu après les feuilles, obtus, assez gros. Feuilles glabres, obovales-elliptiques ou ovales-lancéolées, à bords entiers ou dentés glanduleux, à nervures saillantes sur les deux faces. Capsule à pédicelle plus court que le nectaire. Rameaux lisses, luisants, rapprochés presque en couronne, divergents. *S. Arbuscula*.

Chatons naissant peu après les feuilles, densiflores, oblongs, cylindriques. Feuilles ovales ou ovales-lancéolées, ordinairement glabres, rarement pubescentes sur les deux faces, à bords dentés-glanduleux ou entiers à nervures saillantes sur les deux faces. Capsule à pédicelle plus court que le nectaire.

Rameaux étalés, couchés, velus-pubescents dans leur jeunesse.

S. Myrsinites.

Chatons tardifs, oblongs, grêles. Feuilles petites, ovales-elliptiques, subaiguës, arrondies à la base, vertes et pubescentes en dessus, glauques, argentées-pubescentes en dessous. Capsule à pédicelle plus court que le nectaire. Rameaux grêles, rampants, étalés *S. pyrenaica.*

23. Pédicelle de la capsule court ou médiocre, plus court que le nectaire qui dépasse la base de la capsule. Feuilles verdâtres en dessus, plus pâles en dessous, oblongues obovales ou lancéolées, atténuées à la base. *S. glauca.*

Pédicelle plus long, atteignant souvent deux fois la hauteur du nectaire. Feuilles très discolores, oblongues-lancéolées, atténuées aux deux extrémités. × *S. devestita.*

Pédicelle court. Feuilles peu discolores; plus étroites et plus obtuses au sommet que celles du *S. devestita.*

× *S. autaretica.*

24. Feuilles ténues pellucides dans le jeune âge, glabres, à nervures secondaires très peu saillantes sur les deux faces. Ecaille munie de poils très longs et blanchâtres. Style long. Capsule glabre à pédicelle court mais dépassant le nectaire; plante des hautes montagnes. *S. hastata.*

Feuilles à nervures saillantes à la face inférieure. 25

25. Bois nu muni de stries 30

Bois nu dépourvu de stries. 26

26. Feuilles ovales-lancéolées ou lancéolées ou encore linéaires-lancéolées, atténuées aux deux extrémités; vertes sur la face supérieure, à nervures visibles mais couvertes par le tomentum velu-soyeux, à bords un peu révolutes surtout dans le jeune âge. 27

Feuilles non atténuées aux deux extrémités; pubescentes ou glabrescentes, ou glabres, mais à nervures non cachées par le tomentum, bords non révolutes. 29

27. Capsule d'abord pubescente, glabrescente surtout à la base vers la maturité. Style court. Ecaille roussâtre. 28

Capsule toujours pubescente. Style long ou moyen. Feuilles ovales-lancéolées ou lancéolées-acuminées. Chatons gros, un peu arqués. Ecaille noirâtre au sommet. × *S. lanceolata.*

Capsule laineuse. Style court. Feuilles d'abord pubescentes puis tardivement et rarement glabrescentes; ovales allongées ou oblongues-lancéolées, aiguës aux deux extrémités, pétiolées courtement. Chatons gros, denses. $\times$ *S. albicans*.

28. Feuilles linéaires-lancéolées ou ovales-lancéolées, brièvement acuminées, d'abord un peu pubescentes en dessus, puis glabres; à face inférieure glauque cendrée, finement velue blanchâtre.

$\times$ *S. intermedia*.

Feuilles oblongues ou lancéolées-oblongues, brièvement acuminées; d'abord un peu pubescentes, puis glabres en dessus; à face inférieure souvent tomenteuse blanchâtre.

$\times$ *S. Seringeana*.

29. Feuilles ovales arrondies, obtuses, brusquement acuminées, obscurément ondulées-crênelées, à pointe déjetée, tomenteuses en dessous. Bourgeons d'abord pubérulents, puis glabres. Chatons très gros, précoces. Capsule à pédicelle 3-4 fois plus long que le nectaire. *S. Caprea*.

Feuilles oblongues-lancéolées ou obovales allongées, aiguës ou obtuses, ondulées, denticulées, très rarement presque entières; tomenteuses en dessous. Bourgeons pubescents, glabrescents ou glabres. Chatons moyens presque contemporains. Pédicelle de la capsule 5-6 fois plus long que le nectaire.

S. grandifolia.

Feuilles obovales-oblongues, élargies au sommet, brièvement acuminées, arrondies à la base, glabres en dessous à l'état adulte mais très glauques. Bourgeons glabres. Chatons moyens, précoces. Nectaire dépassant la base de la capsule.

$\times$ *S. Wimmeriana*.

30. Feuilles atténuées aux deux extrémités. 31

Feuilles non atténuées au sommet. 34

31. Capsules glabrescentes à la base lors de la maturité. . . . 32

Capsules toujours tomenteuses. 33

32. Bois nu à stries assez fortes; rameaux étalés-dressés, feuilles assez brièvement atténuées. $\times$ *S. oleifolia*.

Bois nu à stries peu marquées; rameaux plus élancés, feuilles plus larges, plus grandes et un peu plus longuement atténuées.

$\times$ *S. hircina*.

33. Bois nu à stries peu marquées, rameaux élancés, feuilles très velues en dessous, lancéolées-linéaires; chatons moyens.

$\times$ *S. Lloydii*.

Bois nu à stries assez marquées; rameaux étalés, feuilles oblongues étroitement linéaires, assez petites. Chatons petits.

× *S. fruticosa.*

Bois nu à stries peu marquées; rameaux élançés, feuilles obovales-lancéolées, oblongues un peu grandes; chatons moyens.

× *S. holosericea.*

34. Feuilles velues, au moins sur la face inférieure. 36

Feuilles glabres ou glabrescentes, munies de poils seulement sur les nervures 35

35. Feuilles ovales, elliptiques ou lancéolées, denticulées ou le plus souvent entières, glauques en dessous, stipules semi-cordées.

Style long. Arbrisseau tortueux à rameaux glabres, croissant sur les hautes montagnes. *S. phylicifolia.*

Feuilles assez variables mais se rapprochant du *S. phylicifolia*, conservant leur pubescence plus longtemps. Chatons un peu plus gros, à capsules lagéniformes longuement pédicellées. Style long. Nectaire plus court que le pédicelle.

× *S. Wardiana.*

Style court. Capsule à pédicelle 2-3 fois plus long que le nectaire. × *S. peloritana.*

36. Chatons grêles, lâches, à rachis visible. 37

Chatons robustes, denses. 38

37. Axe des chatons manifestement laineux. Capsule conique (souvent glabre), à pédicelle 3 à 6 fois plus long que le nectaire. Style court. Stigmates presque dressés, courts, bifides. Arbre de Corse. *S. pedicellata.*

Feuilles noircissant facilement par la dessiccation. Axe des chatons velu, mais non laineux. Capsule à pédicelle 3 ou 4 fois plus long que le nectaire. Style court. Stigmates émarginés ou bifides étalés. Arbuste des montagnes. *S. nigricans.*

Chatons lâches, mais à axe peu visible. Capsules soyeuses-blanchâtres, à pédicelle 2-4 fois plus long que le nectaire. Style entier ou bifide au sommet. Stigmates bipartits à subdivisions linéaires. Feuilles noircissant peu par la dessiccation.

× *S. Faureana.*

38. Style long; capsule glabre ou glabrescente; feuilles ressemblant à celles du *S. cinerea*, mais glabrescentes en dessous.

× *S. Boutignyana.*

Style long ou moyen. Capsules étroitement coniques, à pédicelle 3-4 fois plus long que le nectaire. Feuilles intermédiaires entre celles du *S. cinerea* et celles du *S. nigricans*, à poils

peu nombreux sur la face supérieure, plus abondants sur la face inférieure. $\times$ *S. puberula*.

Style court ou moyen. Capsules lagéniformes 39

39. Arbrisseau nain, à rameaux étalés-dressés, à racine rampante stolonifère; feuilles petites, entières ordinairement munies de poils argentés sur les deux faces ou au moins sur la face inférieure. Capsule à pédicelle 2-3 fois plus long que la glande.

S. repens.

Mêmes caractères, mais feuilles un peu plus grandes, plus larges obtuses ou même rétuses au sommet, soyeuses-argentées sur les deux faces. *S. repens* v. *argentea*.

Diffère du *S. repens* par sa taille un peu plus élevée, ses rameaux plus divariqués, les feuilles plus grandes souvent ovales-elliptiques, ses chatons plus gros, le style plus long. Enfin les stries du bois sont plus marquées. $\times$ *S. ambigua*.

Diffère du précédent par la taille plus élevée, les rameaux moins divariqués, les feuilles moins allongées, moins rugueuses en dessous, les chatons plus gros; les capsules à pédicelle plus long. $\times$ *S. subsericea*.

Arbres ou arbustes à souche non rampante. 40

40. Arbre ou arbuste à chatons assez gros. Capsules à pédicelle 3-4 fois plus long que le nectaire. Style très court. Rameaux peu divariqués, peu anguleux. Bourgeons pubescents. Feuilles assez grandes. *S. cinerea*.

Arbuste à chatons petits. Capsule à pédicelle trois fois plus long que le nectaire. Style très court. Rameaux très divariqués, anguleux. Bourgeons glabres. Feuilles petites. Stries du bois très fortes. *S. aurita*.

Arbre ou arbuste ressemblant au *S. cinerea*, mais à bois muni de stries peu marquées; feuilles ressemblant à celles du *S. cinerea*, mais souvent atténuées aux deux extrémités et à tomentum de la face inférieure des feuilles presque aussi abondant que dans le *S. Caprea*. $\times$ *S. Reichardti*.

Arbrisseau ou petit arbre à rameaux divariqués, un peu anguleux, à feuilles ressemblant à celles du *S. aurita*, mais plus grandes et plus grisâtres, à chatons plus gros, à écaille plus étroite.

$\times$ *S. multinervis*.

Arbrisseau ou petit arbre à rameaux étalés ou étalés-dressés. Feuilles ressemblant à celles du *S. Caprea*, mais à tomentum plus pauvre. Capsule à pédicelle très long. Stigmates dressés, souvent avortés. $\times$ *S. capreola*.

Morphologie interne.

TABLEAU DES ESPÈCES DE LA FLORE FRANÇAISE

§ I. — *Épiderme supérieur du limbe présentant des stomates dans les feuilles adultes.*

A. Nervure médiane à section nettement biconvexe; nervures secondaires à section à peu près plane. Système libéro-ligneux fermé dans toutes les feuilles sur un plus ou moins long trajet dans le pétiole ou à la base de la nervure médiane. Mâcles relativement nombreuses dans le mésophylle et l'écorce de la nervure médiane.

☆ Bols des faisceaux primaires développés formés de vaisseaux à section de 25-50 μ de grand axe. Mésophylle hétérogène à vastes chambres sous-stomatiques à la partie inférieure. Stomates longs de 20-50 μ . Épiderme inférieur à cuticule très mince.

Cuticule des ram. épaisse de 7 à 10 μ . Fibres du bois à parois relativ. minces. Cellules pérимédullaires à parois minces. Épiderme supérieur du limbe à partie cuticularisée plus grande que la partie non cuticul., à cuticule fortement striée.

Épiderme des rameaux portant des poils nombreux. Liber collenchymateux. Fibres péricycliques et libériennes développées. Cellules pérимéd. contenant souvent peu d'amidon. Tannifères de la moelle centrale assez nombreuses, riches en tannin. Hypodermes collenchymateux des rameaux et de la nerv. méd. lignifiés chez les individus des plaines. Tannifères de l'écorce et de la nerv. médiane nombreuses, riches en tannin. Épiderme du limbe portant de nombreux poils. *S. alba*.

Épid. des ram. glabre. Liber non collenchymateux. Fibres péricycliques et libériennes peu développées. Cellules pérимéd. souvent gorgées d'amidon. Tannif. de la moelle cent., très rares, très pauvres en tannin. Hypod. collench. des ram. et de la nerv. méd. non lignifiés. Tannifères de l'écorce et de la nervure méd., peu nombreuses, pauvres en tannin. Épidermes du limbe glabres. *S. fragilis*.

Pétiole portant 2-4 glandes à sa partie supérieure. Paroi externe de l'épiderme supérieur du limbe très mince. Mésophylle ayant ordinairement un hypoderme à la partie infér.

Liber des rameaux contenant des mâcles. Moelle pentagonale à côtés concaves renferm. de nombr. mâcles. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer. Épiderme inférieur du limbe haut de 10 à 25 μ .

Pétiole portant 4-15 glandes à la partie supér. Paroi externe de l'épiderme supérieur du limbe épaisse. Mésophyllen'ayant jamais d'hypoderme à la partie infér.

Cuticule des rameaux épaisse de 25 à 30 μ , à surface non rugueuse; épiderme glabre. Cellules pérимédul., très riches en amidon. Tannifères de la moelle centrale peu nombreuses, pauvres en tannin. Hypod. collench. des ram. et de la nervure médiane non lignifiés. Épidermes du limbe glabres. *S. pentandra*.

Liber des rameaux ne contenant pas de mûcles. Moelle { Épiderme des rameaux glabre, à surface non rugueuse; cuticule épaisse de 8-15 μ . Cellules péripolygonale-arrondie, à côtés convexes, contenant de médul., à parois épaissies, souvent très amylières. Tannifères de la moelle centrale nombreuses, rares mûcles. Tannin coloré en vert par le perchlor. } riches en tannin. Épidermes du limbe glabres, le supérieur à cuticule fortement striée. Pas d'hypoderme à la partie inférieure du mésophyll. S. *triandra*.

☆☆ Bois des faisceaux primaires très peu développés, formé de vaisseaux à section de 6 à 15 μ de grand axe. Mésophyll homogène palissadique non interrompu vis-à-vis des stomates. Stomates longs de 12 à 20 μ . Épiderme infér. à cuticule assez épaisse.

B. Nervure médiane à section plane-convexe au moins vers la moitié supérieure de la feuille; nervures secondaires à section biconvexe à peu près aussi saillantes à leur base que la nervure médiane. Système libéro-ligneux plan ou peu incurvé. Mûcles rares. Mésophyll hétérogène.

☆ Épiderme des rameaux à cuticule épaisse de 8-10 μ , à peine lignifiée, à surface non rugueuse. { Assise génér. elliptique. Tannin coloré en noir. Stomates de même hauteur que les cellules épidermiques et situés à peu près à leur niveau. } limbe dépourvu de cire. S. *herbacea*.

☆☆ Épiderme des rameaux à cuticule épaisse de 25-30 μ , fortement lignifiée et à surface rugueuse. Stomates des épidermes du limbe moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi externe. Nervures secondaires munies d'hypodermes collenchymateux.

Assise génératrice ne donnant pas de saillies ligneuses. { Épiderme supérieur du limbe haut de 10 μ env., à cellules ayant 25-35 μ de grande diagonale. Stomates longs de 18-25 μ . Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer. S. *myrsinoides*. }
Assise { Tannifères Bois des }
génératrice { de la moelle centrale } faisceaux primaires }
sinueuse. { assez nombreuses. } développés.

Assise { Tannifères Bois des }
génératrice { de la moelle centrale } faisceaux primaires }
sinueuse. { assez nombreuses. } développés.

§ II. — Épiderme supérieur du limbe ne présentant pas de stomates dans les feuilles adultes.

A. Épiderme des rameaux ne présentant pas de cire.
a. Méristèles séjournant longtemps dans l'écorce du pétiole et de la nervure médiane avant de se diriger dans le limbe pour former les nervures secondaires. Pas d'anneau libéro-ligneux dans le pétiole ni dans la nervure médiane, pas de faisceaux médullaires.

Bois des faisceaux primaires peu développé. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer. Nervures médiane et second. à section plane-convexe, les dernières toujours munies d'écorce à la partie infér. Épiderme supér. du limbe à paroi externe épaisse, à partie cuticularisée très mince. Méso-phyll hétérogène; parenchyme lacuneux à cellules très rameuses. Épiderme inf. portant des poils et de la cire. S. *reticulata*.
b. Méristèles se dirigeant dans le limbe aussitôt après s'être détachées de la nervure médiane. Anneau libéro-ligneux au moins dans les grandes feuilles; formation de deux faisceaux médullaires.

☆ Stomates situés au niveau des cellules épidermiques et à peu près de même hauteur ou situés vers l'extérieur. Nervures secondaires assez fortement saillantes, à la face infér. au moins à leur base.

+ Nervure médiane à section plane-convexe, au moins dans la moitié supérieure. Nervures secondaires à section bi-convexe, celles des rameaux stériles seules et très rarement munies d'un peu d'écorce à la partie inférieure, les autres en manquant; à leur base à peine moins saillantes à la partie inférieure que la nervure médiane. (Voir la suite au dos.)

Assise génératrice non sinuose.

Tannifères de la moelle centrale rares, même dans les rameaux couchés.

Bois des faisceaux primaires très peu développés.

Tannin coloré en noir-vertâtre par le perchlorure de fer. Épiderme supérieur du limbe à paroi externe peu épaisse, à partie cuticularisée plus grande que la partie non cuticularisée; cuticule non striée; épiderme supér. à cellules de 15-35 μ de grande diagonale. Bords du limbe collenchymateux. *S. pyrenatica*.

Bois des faisceaux primaires très développés.

Épiderme supér. du limbe à paroi externe assez épaisse, à partie cuticularisée bien plus petite que la partie non cuticularisée, cuticule non striée, cellules à parois rectilignes de 30-40 μ de grande diagonale. Épidermes du limbe glabres, contenant des sphéroïdes. Tannin coloré en brun-vertâtre par le perchl. de fer. Bords du limbe collenchymateux. *S. casia*.

Épiderme supér. du limbe à paroi externe peu épaisse, à partie cuticularisée plus grande que la partie non cuticularisée, cuticule striée; cellules à parois rectilignes de 30-45 μ de grande diagonale. Épidermes ne contenant pas de sphéroïdes, à polls nombreux. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer. Bords du limbe non collenchymateux. *S. glauca*.

Tannifères de la moelle centrale nombreuses, riches en tannin, même dans les rameaux dressés. Bois des faisceaux prim. peu développ. Épidermes du limbe portant des polls nombreux. Tannin coloré en bleu par le perchlorure.

A l'initiale 3 faisceaux libéro-ligneux, plans. Épaisseur du limbe : 110-140 μ env. Épiderme inférieur à cuticule très bombée. Bords du limbe non collenchymateux. *S. Lappponum*.

A l'initiale 3 faisceaux libéro-ligneux déjà incurvés. Épaisseur du limbe : 70-90 μ env. Épiderme inférieur à cuticule non ou peu bombée. Bords du limbe collenchymateux. *S. helioetica*.

✚✚ Nervures médiane et second. à section bi-convexe, munies d'un peu d'écorce, au moins à la base.

Moelle pentagonale-arrondie, à côtés convexes, à tannifères nombreuses et assez riches en tannin. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer. Mésophylle hétérogène. Épidermes du limbe glabres contenant quelques sphéroïdes, l'inférieur à cuticule non ou peu bombée. Stomates assez nombreux, longs de 25-30 μ . Bords du limbe collenchymateux. *S. hastata*.

✚✚✚ Nervures médianes à section bi-convexe. Nervures secondaires à section plane-convexe, munies d'une grande quantité d'écorce à leur base, bien moins saillantes que la médiane.

Stomates situés au niveau de l'épiderme. Épiderme infér. du limbe portant toujours de la cire. Bords du limbe à cellules sous-épidermiques non chlorophylliennes souvent collenchymateuses.

Mésophylle homogène palissadique.

Assise génératrice munie de saillies ligneuses.

Mésophylle hétérogène.

Pas de sphéroïdes dans les épidermes du limbe.

Saillies ligneuses fortes et nombr. Tannin coloré en vert par le perchlorure.

Bois des faisceaux primaires peu développés. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer. Épidermes du limbe ne contenant pas de sphéroïdes. Stomates de l'épiderme inférieur très nombreux. *S. repens*.

Moelle des rameaux polygonale-arrondie à côtés convexes. Mésophylle de la nervure médiane arrondie. Cellules de l'épiderme supérieur du limbe à parois rectilignes de 8-30 μ de grande diagonale. Bords du limbe à épiderme peu épais, à cellules sous-jacentes à parois peu épaisses non chlorophylliennes. *S. aurita*.

Moelle des rameaux polygonale-étolée à côtés concaves. Mésophylle de la nervure médiane allongée. Cellules de l'épiderme supér. du limbe à parois rectilignes ayant 8-15 μ de grande diagonale. Bords du limbe collenchymateux. *S. pedicellata*.

(Mis en double pour faciliter la lecture.)

Assise génératrice munie de saillies ligneuses.	Mésophylle hétérogène.	Sphéroïdes dans les épidermes du limbe.	Saillies ligneuses fortes et nombreuses. Stomates de l'épid. infér. longs de 10-15 μ , rares. Tannin coloré en bleu par le perchlor. de fer. Méristèle de la nervure médiane arrondie.	Rameaux à épiderme portant des poils nombreux; moelle polygonale à côtés concaves. Épiderme supérieur du limbe à paroi externe, à partie cuticularisée bien plus grande que la partie non cuticularisée.
Stomates situés au niveau de l'épiderme. Epid. infér. du limbe portant toujours de la cire. Bords du limbe à cellules sous-épidermiques non chlorophylliennes souvent collenchymateuses.	Assise génératrice sans saillies ligneuses. Mésohyll hétérogène.	Moelle polygonale arrondie à côtés convexes.	Saillies ligneuses faibles et rares. Stomates de l'épid. inf. longs de 20-30 μ , nombreux. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer. Méristèle de la nervure médiane allongée.	Rameaux à épiderme glabre; écorce et moelle amylières. Épaisseur du limbe = (100 à 200 μ); partie cuticularisée de la paroi ext. de l'épid. supér. peu épaisse. Sphéroïdes peu nombreux dans les épidermes glabres.
	Assise génératrice sans saillies ligneuses. Mésohyll hétérogène.	Moelle polygonale arrondie à côtés convexes.	Tannifères de la moelle des rameaux nombreuses, riches en tannin. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer. Méristèle de la nervure médiane allongée. Épidermes du limbe contenant des sphéroïdes nombreux, l'inférieur à cuticule bombée. Stomates de l'épiderme inférieur longs de 20-22 μ . Bords du limbe à peine collenchymateux.	Rameaux à épiderme velus; écorce et moelle peu amylières. Épaisseur du limbe = (140 à 160 μ); partie cuticularisée de la paroi ext. de l'épid. supér. bien plus grande que la partie non cuticularisée. Sphéroïdes très nombreux dans les épidermes. Épidermes munis de poils. S. <i>nigricans</i> .
Stomates soulevés vers l'extérieur. Épiderme infér. du limbe ne portant pas de cire. Bords du limbe à cellules sous-épidermiques chlorophylliennes.			Tannifères de la moelle des rameaux peu nombreuses, pauvres en tannin. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer. Méristèle de la nervure médiane arrondie. Pas de sphéroïdes dans les épidermes du limbe. Épiderme inférieur à cuticule non bombée à stomates longs de 8-15 μ . Bords du limbe collenchymateux.	Rameaux à épiderme velus; écorce et moelle peu amylières. Épaisseur du limbe = (140 à 160 μ); partie cuticularisée de la paroi ext. de l'épid. supér. bien plus grande que la partie non cuticularisée. Sphéroïdes très nombreux dans les épidermes. Épidermes munis de poils. S. <i>nigricans</i> .
☆☆ Stomates moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne de l'épiderme. Nervures secondaires à section plane-convexe, à peine saillantes à la partie inférieure.			Moelle pentagonale à côtés à peu près rectilignes, à tannifères très rares et très pauvres en tannin. Méristèle de la nervure médiane allongée. Épidermes du limbe sans sphéroïdes. Stomates de l'épiderme inférieur du limbe nombreux. Épiderme infér. à paroi externe très bombée.	Rameaux à épiderme velus; écorce et moelle peu amylières. Épaisseur du limbe = (140 à 160 μ); partie cuticularisée de la paroi ext. de l'épid. supér. bien plus grande que la partie non cuticularisée. Sphéroïdes très nombreux dans les épidermes. Épidermes munis de poils. S. <i>nigricans</i> .
Moelle des rameaux pentagonale, à côtés concaves, à tannifères nombreuses et très riches en tannin. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer. Nervure médiane à section bi-convexe. Mésohyll homogène palissadique. Épidermes du limbe dépourvus de sphéroïdes, l'infér. à stomates et bâtonnets de cire nombreux.			Moelle pentagonale à côtés à peu près rectilignes, à tannifères très rares et très pauvres en tannin. Méristèle de la nervure médiane allongée. Épidermes du limbe sans sphéroïdes. Stomates de l'épiderme inférieur du limbe nombreux. Épiderme infér. à paroi externe très bombée.	Rameaux à épiderme velus; écorce et moelle peu amylières. Épaisseur du limbe = (140 à 160 μ); partie cuticularisée de la paroi ext. de l'épid. supér. bien plus grande que la partie non cuticularisée. Sphéroïdes très nombreux dans les épidermes. Épidermes munis de poils. S. <i>nigricans</i> .
B. Épiderme des rameaux de 1 à 3 ans portant de la cire.			Moelle des rameaux pentagonale, à côtés concaves, à tannifères nombreuses et très riches en tannin. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer. Nervure médiane à section bi-convexe. Mésohyll homogène palissadique. Épidermes du limbe dépourvus de sphéroïdes, l'infér. à stomates et bâtonnets de cire nombreux.	Rameaux à épiderme velus; écorce et moelle peu amylières. Épaisseur du limbe = (140 à 160 μ); partie cuticularisée de la paroi ext. de l'épid. supér. bien plus grande que la partie non cuticularisée. Sphéroïdes très nombreux dans les épidermes. Épidermes munis de poils. S. <i>nigricans</i> .
Moelle des rameaux polygonale-arrondie, à tannifères peu nombreuses, pauvres en tannin. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer. Nervure médiane à section bi-convexe. Mésohyll homogène palissadique. Épidermes du limbe glabres, contenant des sphéroïdes, le sup. à paroi ext. épaisse, à partie cuticularisée très mince. Mésohyll homogène palissadique. Stomates nombreux moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant leur paroi interne. Épiderme infér. muni de cire.			Moelle des rameaux polygonale-arrondie, à tannifères peu nombreuses, pauvres en tannin. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer. Nervure médiane à section bi-convexe. Mésohyll homogène palissadique. Épidermes du limbe glabres, contenant des sphéroïdes, le sup. à paroi ext. épaisse, à partie cuticularisée très mince. Mésohyll homogène palissadique. Stomates nombreux moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant leur paroi interne. Épiderme infér. muni de cire.	Rameaux à épiderme velus; écorce et moelle peu amylières. Épaisseur du limbe = (140 à 160 μ); partie cuticularisée de la paroi ext. de l'épid. supér. bien plus grande que la partie non cuticularisée. Sphéroïdes très nombreux dans les épidermes. Épidermes munis de poils. S. <i>nigricans</i> .

S. *cinerea*.

S. *phyllicifolia*.

S. *grandifolia*.

S. *caprea*.

S. *vinifolia*.

S. *incana*.

S. *daphnoides*.

SECTION I. — FRAGILES.

FRAGILES Koch, *Comment.* p. 13 (1); *Syn.*, éd. 2, p. 739; ed. 3, p. 556; Ehrh., *Comment.* (emend.); Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 5 (Hybr. excl.). *Fragiles* v. *albæ* et *Lucidæ* v. *pentandræ* Anderss. in DC, *Prodr.*, XVI, p. 205. — Sous-genre IV. *Amerina* b. *Diandræ* Dumortier, *Monogr. Saules de la Flore belge* in Bull. Soc. roy. bot. Belgique (1862).

Tribus *Amerina* Fries, *Mantis.* I (pp.); (Section) Gr. et Godr. *Fl. Fr. a.*; excl. *b.* — B. *Adenitæ* VIII, *Arboreæ* A. *Fragiles* et B. *Tenaces* Hartig, *Nachträge zum System der Weiden*, p. 14. — A. *Chloritæ* I, *Fragiles* et II *Albæ*, A Kerner, *Niederösterr. Weiden.* — Tribus *secunda* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 11 (emend.).

Fleurs ♂ : 2 nectaires; fl. ♀ : 1 ou 2 nectaires. Étamines à filets libres. Écailles concolores, caduques avant la maturité. Capsules à style court, épais. Chatons latéraux sur les rameaux d'un an, les fructifères pédonculés, à pédoncule feuillé. — Arbres ou arbrisseaux élevés.

Épiderme supérieur de la feuille adulte présentant des stomates. Pétiole et nervure médiane à section biconvexe; nervures secondaires peu ou non saillantes. Système fasciculaire de la base de la nervure médiane en anneau. Mésophylle hétérogène; stomates de la face inférieure de la feuille pourvus d'une vaste chambre sous-stomatique; pétiole et feuilles souvent munis de glandes.

Sous-sect. I. — *Babylonicæ*. Fleurs ♂?; fl. ♀ : 1 seul nectaire, large, subcirculaire.

Sous-sect. II. — *Albæ*. Fl. ♂ : 2 étamines; fl. ♀ : 1 seul nectaire.

Sous-sect. III. — *Eufragiles*. Fl. ♂ : 2 étamines; fl. ♀ : comme les fl. ♂, 2 nectaires.

Sous-sect. IV. — *Pentandræ*. Fl. ♂ : 4-8-12 étamines.

Sous-section *Babylonicæ*.

Fl. ♀ : 1 seul nectaire, large et semi-circulaire. Fl. ♂ ?

1. — *S. babylonica* L. ♀, ♂ ?

S. BABYLONICA L., *Spec.*, 1443 (1753); Gouan, *Illustr.*, p. 77, n° 7; Willd., *Spec.*, IV, p. 671, n° 34; DC., *Fl. fr.*, III, p. 286; Gmel., *Fl. bad.*, III, p. 924; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 359; Koch., *Comment.*, p. 17; Synops., éd. rev. par Hall. et Wolf., p. 2302; Duby, *Bot. gall.*, p. 426; Reichb., *Excurs.*, II, p. 172; Bluff et Fingh., *Compend.*, II, p. 550; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 208; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 125; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 615; Willk. et Lange, *Pr. Hisp.*, p. 226; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 147; Anderss., *Monogr.*, p. 50; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 212 (var. β . *culta*, Anderss., *loc. cit.*); Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 358; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 389; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 351; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 591; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 453; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 211; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 363; et auct. plur.

S. pendula Moench, *Meth.*, p. 336 (1796) [sec. Gürke]. — *S. propendens* Seringe, *Essai*, p. 73 (1815) (1). — *Salix arabica, foliis atriplicis*, Bauh., *Pin.*, 475. — *S. orientalis flagellis deorsum pulchre pendentibus*, Tournef., *Cor.* 41; Duham., *Arb.*, 20.

N. v. — Saule pleureur. Saule de Babylone. Babylonische Weide. Salcio-piangente.

Icon. — Gmel., *loc. cit.*, t. 34, f. 2; Schkuhr, *Handb.*, 1196; Nouv. Duhamel, III, 27; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 22; Coss. et Germ., *Atlas* (2), t. XXVII, C.; Anderss., *Monogr.*, t. III, f. 32; Wesmaël, *Saul.*, f. 4; Cus. et Ansb., XX, t. 5, ♀ (et ♂, $\times$?) A. et E.-G. Cam., *Atlas*, Pl. I, A, B, C, D, E.

1. Le *S. japonica* Thunberg, Fl. jap., peut être rattaché comme sous-espèce ou variété au *S. babylonica*; son nom n'est donc pas un synonyme absolu.

2. Nous donnons ce nom par abréviation; le véritable titre est : Atlas de la Flore des environs de Paris ou Illustrations de toutes les espèces de genres difficiles, etc.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, VI, n° 45; Kerner, *Herb. S. A.*, n° 5; Billot, n° 3.209; Soc. Dauph., 2° sér., n° 758.

Arbre souvent élevé, à rameaux très longs, flexibles, pendant souvent jusqu'au sol; épiderme des jeunes rameaux brillant, jaune ou rougeâtre. Feuilles adultes lancéolées étroites ou lancéolées-linéaires, longuement acuminées, très finement dentées (à dents glanduleuses ou non), glabres, plus ou moins glaucescentes sur la face inférieure. Pétiole court, souvent velu jusqu'en octobre. Stipules petites, lancéolées, falciformes denticulées, ordinairement caduques. Chatons paraissant à peu près en même temps que les feuilles, à pédoncule muni de feuilles dépassant ou égalant les chatons. Chat. ♀ cylindriques, petits, compacts, arqués; écailles glabres et glabrescentes. Capsules petites, sessiles, glabres, oblongues-coniques, d'un vert blanchâtre. Style court, Stigmates émarginés. Chat. ♂? [Dans le Bulletin de la Société botanique de Lyon, M. Cusin signale qu'il a observé le *S. babylonica* à chatons complètement mâles. Ne serait-ce pas *S. alba* + *babylonica* ou *babylonica* + *fragilis* à inflorescences anormales comme nous en décrivons plus loin?].

Morphologie interne (*Atlas*, pl. II, fig. 18, 19).

Rameaux de 2^e année (1). — Épiderme glabre; cuticule non rugueuse, légèrement lignifiée, épaisse de 7-10 μ . — 4-6 assises d'hypoderme collenchymateux non lignifié; contenant quelques mûcles, du tannin, peu d'amidon. 2-4 assises d'écorce interne renfermant des mûcles, beaucoup de tannin, de l'amidon. — Péricycle à très petits amas scléreux, fibres à lumen contenant peu d'amidon et de tannin. — Liber peu développé, environ la moitié ou le tiers du bois sur le rayon d'une section transversale, non collenchymateux, renfermant de nombreuses et courtes files de cellules à mûcles et de longues files de cellules à cristaux simples d'oxalate de calcium, beaucoup d'amidon et de tannin; fibres libériennes peu développées, se formant peu régulièrement. — Parenchyme ligneux relativement abondant. Vaisseaux à section souvent ovale de 30-60 μ de grand axe, ceux du bois primaire à peine plus petits. Fibres du bois à parois relativement

1. Les diagnoses anatomiques s'appliquent aux rameaux fertiles commençant leur deuxième année, considérés au printemps (c'est-à-dire pour toutes les espèces à chatons latéraux aux rameaux portant des chatons) et au milieu des entre-nœuds.

minces, à lumen contenant de l'amidon et peu de tannin. Rayons à parois minces, très amylières, peu tannières. Faisceaux de bois primaire très développés dans les angles peu saillants et arrondis de la moelle, s'étalant en éventail vers l'extérieur. — Moelle polygonale à côtés concaves (voir le type de la pl. I, fig. 15), n'égalant pas tout à fait les $\frac{3}{4}$ du bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales, à très petits méats, à parois ponctuées, lignifiées, très minces, sauf celles des cellules situées à la base des faisceaux de bois primaire qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires tannières et souvent très amylières. Moelle centrale contenant des macles abondantes; des cellules gorgées d'amidon; de rares files de tannières pauvres en tannin, souvent amylières, semblant parfois manquer. Tannin coloré en gris ou noir bleuâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — 3 faisceaux libéro-ligneux à peine arqués à l'initiale, le médian à peine plus développé que les latéraux, formant ensuite 3 anneaux arrondis à partie supérieure bien moins développée que l'inférieure, se fusionnant bien au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée, ailes marquées. — Diamètre horizontal environ double du diamètre vertical. — Épiderme à cuticule lignifiée; portant quelques poils. — Collenchyme contenant des macles, peu d'amidon, les assises externes un peu de tannin. Écorce à méats, canaux aérifères, macles, grains d'amidon nombreux surtout dans l'endoderme, cellules tannières. — Anneau libéro-ligneux situé vers la partie supérieure de la section, coupé de rayons amylières et tannières, à partie supérieure bien moins développée que l'inférieure. Liber amylière et tannière, collenchymateux, macles nombreuses. — Périderme ayant un arc scléreux dans la moelle externe, et un de chaque côté dans le péricycle, fibres à lumen peu tannière et amylière; moelle interne peu développée, collenchymateuse, contenant peu de tannin et beaucoup d'amidon.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe.

Milieu de la feuille. — Anneau libéro-ligneux disjoint: un faisceau postérieur développé, à bois supérieur, deux antérieurs réduits à bois inférieur. — Moelle interne non ou à peine ligni-

fiée, à parois peu épaisses, les 3 arcs scléreux de la moelle externe et du péricycle très peu épais, formés d'environ 1-2 assises de fibres.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section à peu près plane; munies de 2 hypodermes collenchymateux à parois parfois très peu épaisses, de quelques fibres péridermiques; celles d'ordre inférieur munies seulement de deux arcs scléreux et d'écorce à la partie supérieure et à la partie inférieure.

Limbe (Pl. II, fig. 18). — Épaisseur du limbe variant de 100-190 μ . Épiderme supérieur glabre, haut de 12-22 μ , certaines cellules prenant des cloisons tangentielles, légèrement incurvées; paroi externe peu bombée, à partie cuticularisée plus grande que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face (pl. II, fig. 19), à parois recticurvilignes ayant de 30-65 μ de grande diagonale; cuticule fortement striée. Stomates peu nombreux (quantité assez variable), longs de 30-50 μ , situés au niveau des cellules épidermiques. — L'hypoderme de la nervure médiane se prolonge un peu à la partie supérieure du mésophylle. — 4-5 assises palissadiques longues de 25-35 μ environ, de 6-10 μ de diamètre; cellules plus courtes en face des stomates de l'épiderme supérieur, formant d'assez grandes chambres sous-stomatiques; cellules oxalifères dans les 2^e et 4^e assises. Hypoderme aquifère, haut de 10-20 μ , interrompu vis-à-vis des stomates, à la partie inférieure du mésophylle, très tannifère. — Épiderme inférieur glabre, haut de 12-16 μ ; prenant souvent une cloison tangentielle; paroi externe mince, non ou peu bombée, portant de courts bâtonnets de cire; cellules vues de face ayant 35-45 μ de grande diagonale à parois recticurvilignes. Stomates longs de 25-35 μ , situés au niveau des cellules épidermiques.

Bord du limbe collenchymateux, extrémités des dents ordinairement glanduleuses. Tissus des glandes se différenciant un peu plus tardivement que chez les *S. alba* et *fragilis*.

Pollen. — Grains elliptiques $L = 25 - 28 \mu$ (1).

Mars-mai. — Originaire de l'Asie moyenne extratropicale.

1. L = Longueur du grain de pollen adulte observé à sec. Observé sur un pied d'origine douteuse. Exsic. P. Schultz Cent. 2, n° 1; *Androgyna*, X?

Var. β . *annularis* Aschers. *Fl. Branden.*, p. 630; *S. annularis* Forbes *Sal. Wob.* t. 41 (1829); *S. circinata* Forbes *loc. cit.* — *S. cochleata* Dumortier *Prodr.* (1827), p. 13 et in Bull. Soc. roy. bot. Belg. I, p. 146 (1862). — Forme à feuilles circinées, réfléchies ou plissées.

Monstruosité. — Forma *androgyna*. Chatons androgynes. Cette forme que nous n'avons pas vue de France a été distribuée dans l'Herb. Eur. Boenitz.

Sous-section *Albæ*.

Fl. σ : 2 étamines, 2 nectaires; fl. φ : 1 seul nectaire.

2. — *S. alba* L. σ φ .

S. ALBA L., *Spec.* 1449; Hoffm., *Sal.* I, p. 41; Gouan, *Illustr.*, p. 78, n° 16; Thuill., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 284; Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 760; Willd., *Spec.* IV, p. 710, n° 116; DC., *Fl. fr.*, III, p. 283; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 603; Seringe, *Essai*, p. 82; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 360; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 338; Host, *Sal.*, p. 29; Duby, *Bot. gall.*, p. 426; Koch, *Comment.*, p. 16; Reichb., *Excurs.* 1048; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 205; Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 4, p. 617; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 197; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 741; et éd. 3, p. 557; éd. rev. par Hall. et Wolf., p. 2303; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 502 et éd. 2, p. 615; Boreau, *Fl. Centre*, éd. 3, p. 580; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 420; Graves, *Catal. Oise*, n° 999; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 125; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 280; Godet, *Fl. Jura*, p. 642; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 708; Wesmaël, *Note*, p. 4, f. 3; *Monogr. Saules fl. belge*, p. 265 in Bull. fédération des Soc. hortic. Belg. (1864); Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 146; Willk. et Lange, *Pr. Hisp.*, p. 226; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 366; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 217; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 149; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 16; Anderss., *Monogr.*, p. 47 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 211; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 388; Fr. Gust. et Héribaude, *Fl. Auvergne*, p. 394; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 358; Franchet, *Fl. d. Loir-et-Cher*, p. 549; Lloyd et Foucaud, *Fl. Ouest*, p. 316; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 141; F. Gérard in

Revue de botan. p. 204 (1890); Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 591; Arcang., *Compend.* p. 175; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 326; Godr., *Fl. Lorraine*, éd. Fliche et Lemon., II, p. 63; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.* p. 387; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 351; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 391; éd. rev. p. Fliche, p. 451; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbris.*, p. 1087; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 211; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 363; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 102; et auct. mult. — Théoph., *Hist.*, pl. 3, c. 13; Pline, *Hist. Nat.*, 16, c. 37, v. 68 sec. Bubani, *Fl. Pyr.*, p. 54.

S. aurea et *S. pallida* Salisb., *Prodr.*, p. 393-394 (1796). — *S. vulgaris alba arborescens*, Bauh. *Pin*, 473; Tournef., *Instit.* 590. — *S. arborea, foliis ellipticis, subtus sericeis, dentibus crassescens*, Haller, *Helv.*, n° 1635 a. — *S. folio utrinque glauco viminibus albidioribus*, Ray., *Cantabr.*, 142.

Icon. — Hoffm., *Sal.*, t. 7, 8, 24 f. 3; Host, *Sal.*, t. 32, 33; Sturm, *Deutsch. Fl.* 25; Guimp., *Holz*, t. 197; Fries, *Herb. n.*, n° 1, 62; *Engl. Bot.*, t. 2430; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 40; Sv., *Bot.*, t. 523; *Fl. Dan.*, t. 2552; Schkuhr, *Handb.*, t. 317, b. f. 7; Forbes, *Sal. Wob.*, 136, 137; Chaumet., *Fl. méd.*, 6, t. 314; Reichb., *Icon.* XI, t. 1263; Coss. et Germ., *Atlas*, pl. XXV; Cus. et Ansb., XX, t. 3; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, t. 2.

Exsicc. — Ehrh., *Arb.* n° 10; Seringe, *S. de S.*, 10 ♀; Fries, *Herb.*, n° 1, 62; Gunth., *Cent. Sil.*, n° 10; Billot, n° 847; Wimm. et Kr., *Herb.*, S. n° 90, 136; Coll. n° 11 et 12; Todaro, *Fl. Sicula*, n° 483; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, n° 15, 18 ♂; Soc. Dauph., n° 4246; Magnier, *Fl. sel.*, n° 2035 ♂; Soc. Rochel., n° 3984 ♂, Soc. Dauph., n° 4246.

N. v. — Osier blanc, Aubier, Vuisier, Saouzé (Tarn), Sose, Sausse, Saudre, Bray.

Italie : Salicstro, Salicone, Ventrione, Salcio, Salciodepertiche.

Allemagne : Falber, Wilgenbaum, Gemeine Weide.

Suède : Huitpil.

Var. *Vitellina*. — Osier jaune, Bois jaune, Amarinier; Osier jaune gros, Boutoun (bourgeon) blanc, Grand plant de pays, Grand roux; Osier jaune petit, Petit roux, petit plant de pays.

Arbre atteignant souvent 10 mètres et plus (25 mètres), à rameaux ordinairement dressés, flexibles, velus pubescents

ainsi que les feuilles dans leur jeunesse, grisâtres, puis d'un jaune brunâtre ou parfois d'un jaune vif. Bois d'un joli rouge tendre uniforme, *parfois teinté de taches médullaires foncées; aubier blanc*. Feuilles lancéolées acuminées, symétriques ou un peu déjetées au sommet, atténuées à la base, blanches soyeuses sur les deux faces, ou au moins sur la face inférieure, denticulées glanduleuses. Pétiole court, non glanduleux. Stipules petites, lancéolées, ordinairement caduques, velues. Bourgeons oblongs, carénés, glabres ou plus ou moins velus. Chatons paraissant presque en même temps que les feuilles, à pédoncule feuillé, à axe velu. Chat. ♂ cylindriques, grêles, arqués; écailles ovales lancéolées, d'un jaune paille, velues surtout à la base et sur les bords; étamines 2, à filets libres, velus-laineux jusqu'à leur partie moyenne et à la fin 2 fois aussi longs que l'écaille; anthères petites d'un jaune d'or; nectaires deux, l'intérieur plus grand. Chat. ♀ cylindriques, un peu laxiflores, arqués-penchés, à la fin penchés ou pendants; écailles presque semblables à celles des chat. ♂, promptement caduques. Capsules ovoïdes-coniques, obtuses au sommet, renflées à la base, glabres, d'abord sessiles, puis à pédicelle égalant à peine le nectaire qui est très court et de forme variable, linguiforme ou lobé. Style court. Stigmates un peu épais, bipartits.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. II, fig. 20; pl. III, fig. 21-25).

Racine. — Écorce contenant beaucoup d'amidon et de tannin, s'exfoliant très tôt. — Liber renfermant beaucoup de cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, du tannin et de nombreux grains d'amidon. Fibres libériennes très développées, à parois très épaisses. — Vaisseaux ordinairement solitaires, assez peu nombreux; à section de 70-100 μ de grand axe. Fibres du bois souvent à lumen en éventail, contenant du tannin et de l'amidon. Bois des faisceaux primaires assez reconnaissables, très éloignés les uns des autres.

Rameaux de 2^e année. — Epiderme tannifère, portant des poils très nombreux; à paroi externe épaisse de 25 μ env., très rugueuse. — Liège tannifère. — 4-6 assises d'hypoderme collenchymateux à parois se lignifiant tôt (sauf dans les individus vivant dans les grandes altitudes), contenant de peu nombreux

grains d'amidon (un peu plus nombreux dans les individus provenant du bord de la mer), quelques mâcles, certaines cellules tannifères peu riches en tannin (plus riches dans les échantillons provenant des montagnes ou du voisinage de la mer). 3-6 assises écorce interne formée de cellules à parois assez épaisses, à méats et chambres aérifères; contenant des mâcles isolées ou en files longitudinales de 4-5, peu d'amidon, de nombreuses cellules riches en tannin. — Fibres péricycliques en gros amas, très nombreux, à lumen étroit et amylicifère. — Liber très grand, plus développé que le bois sur le rayon d'une section transversale; collenchymateux; 2-4 couches scléreuses, à peu près aussi développées que celles de tubes criblés; mâcles petites en files de 5-13, files de cristaux simples peu nombreuses, grains d'amidon, tannin surtout dans les rayons. — Vaisseaux souvent à section quadrangulaire de 12-48 μ de côté env., ceux des bois primaires à peine plus petits. Fibres plus petites et plus épaisses que chez le *S. fragilis*, à lumen souvent en éventail, contenant peu d'amidon et du tannin. Cellules de parenchyme ligneux relativement nombreuses. Rayons amylicifères et très tannifères. Faisceaux de bois primaire développés près de la moelle et s'étalant en éventail vers l'extérieur, situés dans les angles saillants de la moelle, à rayons externes brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à côtés concaves, presque étoilée (voir le type pl. I, fig. 15), égalant à peu près les $\frac{3}{4}$ du bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales à très petits méats et à ponctuations peu nombreuses surtout celles du centre, à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules de la périphérie, qui sont épaisses. Chez les individus vivant dans les grandes altitudes (1.000 m. env.), les cellules situées à la base des bois primaires sont seules à parois plus épaisses. Cellules pérимédullaires très tannifères, contenant parfois un peu d'amidon. Tannifères de la moelle centrale en files de 3-8 cellules assez nombreuses et assez riches en tannin dans les individus des vallées et des plaines éloignées de la mer; en files de 14-18, plus nombreuses et extrêmement riches en tannin dans les arbres croissant dans les montagnes ou au voisinage de la mer; toujours en bien plus grand nombre et renfermant beaucoup plus de tannin que chez le *S. fragilis*. Cellules médullaires oxalifères isolées ou en files peu nombreuses; grains d'amidon

très peu abondants dans la moelle centrale. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale (pl. II, fig. 20) les deux faisceaux latéraux en petits anneaux arrondis presque fermés, le médian arqué, tous trois peu développés. Faisceaux formant peu au-dessus trois anneaux fermés, le médian allongé, se fusionnant tous en un seul bien au-dessous de la médiane. A l'initiale chaque aile porte une glande.

Caractéristique (Pl. III, fig. 21). — Coupe allongée, ailes assez marquées portant souvent une glande. — Epiderme à cuticule lignifiée portant de nombreux poils. — Diamètre horizontal pas tout à fait le double du diamètre vertical, partie supérieure à peine sillonnée. Collenchyme tannifère, se lignifiant sauf dans les échantillons provenant des hautes altitudes. Ecorce formée de grandes cellules, à méats et chambres aérifères, à tannifères bien plus nombreuses et plus riches en tannin que chez le *S. fragilis*; rares grains d'amidon dans l'endoderme et dans la partie supérieure de l'écorce; quelques mâcles et cristaux rhomboédriques au voisinage de la méristèle. — Anneau libéro-ligneux allongé, situé vers la partie supérieure de la section, bien fermé; coupé de rayons très tannifères. Liber plus développé que le bois, très collenchymateux, contenant quelques grains d'amidon et peu de tannin. — Péricycle entièrement parenchymateux ou légèrement lignifié, mais à parois non ou à peine épaissies dans la moelle externe et parfois dans la moelle interne; quelques cellules du péricycle très tannifères; moelle interne assez développée, renfermant un peu d'amidon.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Epiderme non ou peu lignifié. Péricycle lignifié sauf au milieu du péricycle et parfois latéralement, mais toujours à parois minces.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe, mais nervure moins saillante à la partie inférieure qu'à la partie supérieure. Péricycle scléreux et à parois très épaisses dans les individus des bords de la mer, chez les autres à parois plus minces, non lignifiées au milieu du péricycle. — Méristèle allongée. Le plus souvent trois faisceaux libéro-ligneux distincts: le postérieur très développé et à bois supérieur, les antérieurs très réduits et à bois inférieur (pl. III, fig. 22).

Nervures secondaires. — Nervures secondaires et d'ordre inférieur à section plane, munies de 2 hypodermes collenchymateux et de deux arcs scléreux (pl. III, fig. 23).

Limbe. — Epaisseur du limbe = 170-240 μ (pl. III, fig. 24). Epiderme supérieur portant de très nombreux poils; haut de 10-20 μ ; un assez grand nombre de cellules se cloisonnent souvent deux fois tangentiellement; paroi externe mince ou peu bombée, à partie cuticularisée bien plus mince que la partie cellulosique, celle-ci se gélifiant de même que la paroi interne de cet épiderme; cellules vues de face (pl. III, fig. 25) à parois recticurvilignes, ayant de 20-40 μ de grande diagonale; stomates nombreux (150 env. par mmq.), longs de 20-32 μ , situés au niveau des cellules épidermiques, à peu près de même hauteur qu'elles. — 4-5 assises palissadiques longues de 25-35 μ env., de 10-12 μ de diamètre laissant entre elles de nombreuses cheminées, plus courtes vis-à-vis des stomates, formant ainsi une assez grande chambre sous-stomatique; mâcles nombreuses dans la 2^e, la 3^e et la 4^e assise. L'assise inférieure du mésophylle forme rarement une assise de tissu lacuneux à cellules à peu près isodiamétriques et légèrement chlorophylliennes, mais le plus souvent elle constitue un hypoderme aquifère interrompu vis-à-vis des stomates et riche en tannin. — Epiderme inférieur portant des poils très nombreux; haut de 10-16 μ , la plupart des cellules prenant 1-2 cloisons tangentielles; paroi externe mince non ou à peine bombée; cellules vues de face à parois recticurvilignes, de 20-35 μ de grande diagonale; nombreux bâtonnets de cire; stomates nombreux (150 env. par mmq.) longs de 26-30 μ , situés au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe collenchymateux, plans, extrémité des dents glanduleuses.

Pollen. — Grains arrondis aux extrémités. L = 25-35 μ .

A. Argentea. *S. alba* forma *argentea* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 17 (1866); var. *splendens* Anderss., in *Prodr.*, XVI, p. 211 (1868). *S. Vitellina*, β . γ . *sericea* Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 206. *S. splendens* Bray ex Opiz, Böhm. Gew., p. 110 (1823). — *S. leucophora*, *S. argyrodendron*, Gandg. *Sal. novæ*, n^o 5 et 6. — Feuilles velues-soyeuses argentées sur les deux faces. *S. var. latiuscula*; var. *latiuscula* F. Gérard in Magn.

Fl. sel., n° 2838. (*Forma.* Anderss., *Monogr.*, p. 48). — Feuilles ovales ou obovales brièvement acuminées, à dents relativement nombreuses et visibles.

S. var. angustata; var. *angustata* F. Gérard., *loc. cit.*, n° 2837; Anderss., *Monogr.*, p. 48.

B. Acuminata Chabert in Cariot. *Et. fleurs*, éd. 4, 11, p. 516; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 749. — *S. Chaberti* Gandog., *Fl. lyon.*, p. 204; *Sal. novæ*, n° 9 et Exsicc., n° 582. — Écailles des fleurs femelles étroites, acuminées, plus longues que les capsules, souvent rougeâtres, plus persistantes que dans le type.

C. Cærulea. — *S. alba* f. *cærulea* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 18; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 316 et auct. plur.; Var. *calva* Mey, *Chl. Hann.*, p. 487 (1836); Var. *denudata* Anderss., *Monogr.*, p. 49. — Var. *virescens* F. Gérard in Magn., *Fl. sel.*, n° 2839. — *S. cærulea* Sm., *Engl. Bot.*, t. 2431 (1812); *Compend.*, p. 149. — Exsicc. — Forbes, *Sal. Wob.*, n° 137 (*S. cærulea*). — Feuilles adultes glabres ou glabrescentes, verdâtres sur la face supérieure, glauques sur la face inférieure.

S. var. sepicola; *S. sepicola* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 204; *Sal. novæ*, n° 7; et Exsicc. n° 45. — Rameaux jaunâtres ou verdâtres, chatons relativement gros et longs.

S. var. violacea Brébiss. et Morière, *Fl. Normand.* — Écorce des jeunes rameaux d'un rouge violacé.

S. var. fausta. *S. fausta* Gandg., *Sal. novæ*, n° 9. — Rameaux rougeâtres, glabres dès le jeune âge.

D. Vitellina Seringe, *Essai*, p. 83 (1815); Thuill., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 282; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 360; Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 394; éd. 4, p. 617; Koch, *Comment.*, p. 16; *Syn.*, éd. 2, p. 74; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 125; Godet, *Fl. Jura*, p. 642; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 206; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 615; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn., II, p. 63; et auct. mult. — *S. alba* f. *vitellina* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 18. — *S. Vitellina* L., *Spec.* 1442 (1753); Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 762; Hoffm., *Sal.*, p. 5; Will., *Spec.* IV, p. 668; DC., *Fl. fr.*, III, p. 283, Excl. *Syn.* *S. hippophaefolia* Thuill.; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 339; Host., *Sal.*, p. 9; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 580; Dumortier, in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 147; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 326; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 263; et auct. plur. —

S. flexibilis Gilib., *Exerc. phyt.*, II, p. 406 (1792). — *S. arnassensis* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 204. — *S. obtusis quama* Gandg., *Decad. pl. nov.*, II, p. 10.

Icon. — Hoffm., *Sal.*, t. XI, XII, 24, f. 1; Host, *Sal.*, t. 30, 31; Hartig, *Forst. culturpfl.*, t. 41; Forb., *Sal. Wob.*, 20, 136; Cus. et Ansb., XX, t. IV.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 9, 19; Gunth., *Cent. Sil.*, n° 12; Ehrh., *Arb.*, n° 78.

Rameaux longs, flexueux, d'un beau jaune ou d'un jaune rougeâtre.

Monstruosités. — 1° *Forma monoica, amentis monoicis* DC., *Fl. fr.*, III, p. 283. — Chatons monoïques.

2° *F. polyandra*, Anderss., *Monogr.* — Chat. ♂ à fl. 2-3-4 andres.

3° *F. furcata*. — Chatons ♂ bifurqués.

4° *F. androgyna*. — Chatons androgynes, à fl. ♂ et à fl. ♀ mêlées à des fleurs irrégulièrement hermaphrodites.

Fl. avril-mai. Un peu avant le *S. fragilis*.

Habitat et aire géographique. — Bords des rivières et des ruisseaux, prairies humides; disséminé dans les forêts dont le sol est léger. — Toute la France continentale, la Corse. — Presque toute l'Europe; province du Caucase, Sibérie, Songarie, Asie moyenne et Asie Mineure; Afrique septentrionale. — Cultivé et planté dans l'Amérique septentrionale.

Sous-section Eufragiles.

Fleurs ♂: 2 étamines; fl. ♂ et ♀: pourvues de 2 nectaires.

3. — *S. fragilis* L. ♂, ♀.

S. FRAGILIS L., *Spec.*, 1443 (1753); Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 761; Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 284; Smith, *Fl. Brit.*, p. 1051; Willd., *Spec.* IV, p. 669, n° 31; DC., *Fl. fr.*, III, p. 288; V, p. 340; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 339; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 596; Fries, *Mantis.*, I, p. 42; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 359; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 26; Koch, *Comment.*, p. 15; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 197; Duby, *Bot. gall.*, p. 425;

Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 394, et éd. 4, p. 618; Forbes, *Sal. Wob.*, p. 27; Hartig, *Forst. culturpfl.*, p. 419; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 212; Reichb., *Excurs.*, II, p. 172; Bluff et Fingh., *Comp.*, II, 696; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 740; éd. 3, p. 557; éd. rev. par Hall. et Wolf., p. 2300; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 571; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 580; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 124; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 280; Godet, *Fl. Jura*, p. 641; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 708; Morthier, *Fl. Suisse*, éd. 2, p. 386; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 191; Mathieu, *Fl. Belge*, II, p. 487; Dumort., *Monogr.*, p. 37; Wesmaël, *Note 2*; *Monogr.*, p. 265; Crépin, *Manuel*, p. 160; Graves, *Catal. Oise*, n° 997; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 502; éd. 2, p. 615; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 220; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 19; Anderss., *Monogr.*, p. 41; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 209; Lecoq et Lamt., *Catal.*, p. 336; Le Grand, *Fl. Berry*, éd. 1, p. 240; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 326; Godr., *Fl. Lorraine*, éd. Fliche et Lemonn., II, p. 62; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 351; Sauzé et Maillard, *Fl. Deux-Sèvres*, p. 439; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 388; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 358; Brébiss. et Morière, *Fl. Norm.*, p. 360; Fr. Gust. et Héribaude, *Fl. Auverg.*, p. 393; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 549; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 316; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 141; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 591; Arcangeli, *Compend.*, éd. 2, p. 175; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 387; Cariot et Saint-Lager, *Fl.*, p. 141; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 390, et éd. rev. p. Fliche, p. 1087; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 450; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 211; F. Gérard in Rev. de botanique, p. 202 (1890); Hariot et Guyot, *Contr. fl. Aube*, p. 102. — Dalech., *Hist. pl. Lugd.*; Ray, *Fl. cantab.*, 1660, p. 143, n° 3, sec. Bubani, *Fl. pyr.*, p. 53. — *S. pendula* Seringe, *Essai*, pp. — *S. excelsa*, Tausch., *Pl. selectæ*. *S. persicifolia* Schleich., Exsicc. et *Catal.* 1800; *S. Wargiana* Lejeune, *Fl. Spa*, II, 312 (1813). — *S. fragilior* Host, *Sal.*, p. 6 (1828); *S. monspeliensis* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 59, t. 30 (1829); *S. fragilima* Schur, *Enum. pl. Trans.*, p. 616 (1866).

S. fragilis Bauh., *Pinax*, 474, n° 9; *S. foliis serratis glabris lanceolatis acuminatis appendiculatis* Roy Lugdb., 83; *S. folio longolatoque splendente, fragilis*. Ray Angl., III, p. 448;

Tournef., *Instît.*, 591. — *S. sativa*, *luteo folio crenato* Cup. Hort. cath., p. 194.

N. v. — Saule fragile; Saule rouge. — Angleterre : Krack-Willow. — Italie : Salcio fragile. — Allemagne : Bruchweide; Knackweide. — Suède : Bruch-Weide, Grönpil.

Icon. — Hoffm., *Sal.*, t. 31; Host, *Sal.*, p. 6, t. 20-23; Sv., *Bot.*, t. 373; *Fl. Dan.*, t. 2484; *Engl. Bot.*, t. 1807; Anderss., *Monogr.*, t. III, f. 28; Hartig, *Forst. culturpfl.*, t. 51; Reichb., *Icon.*, XI, 1264; Sturm, *Deutschl. Fl.*, XXV, t. 5; Guimp., *Holz.*, t. 167; Reit. et Ab., t. 27; Forbes, *Sal. Wob.*, 27, 29, 30; Coss. et Germ., *Atl.*, t. XXVII; Hayne, *Arzneigew.*, 13, t. 41; Düsseld., *Off. Pflz.*, XV, 8; Cus. et Ansb., XX, t. 2; A. et E.-G. Cam, *Atlas.*, pl. 3, A.-G.

Exsicc. — Ehrb., *Arb.*, n° 9 et 88; Seringe, *S. de S.*, n° 12 et 115; Günth., *Cent. Sil.*, n° 10; Reichb., n° 1143; Fries, *Herb. n.*, I, 60, 61; XV, 62 a; Billot, n° 1955; Wimm. et Kr. Herb. S. n° 89; Coll. n° 9, ♂, ♀; Leef., *Sal. brit.*, n° 50; Kerner, *Sal. A.*, n° 6, 7, 9; Magn., *Fl. sel.*, n° 965, ♂; *Fl. A.-H.*, n° 1441.

Arbre plus ou moins élevé, atteignant 10-15 mètres de hauteur (1), souvent aussi taillé en têtard. Rameaux nombreux, étalés, plus divergents que ceux du *S. alba* (90° environ à l'angle des insertions), très fragiles à leurs bifurcations, glabres, luisants, ceux de l'année d'un vert lavé de brun, parfois d'un jaune olivâtre ou encore rougeâtre. Bois d'un jaune rougeâtre, *dépourvu de taches médullaires*, aubier d'un jaune clair. Feuilles étroitement lancéolées, acuminées longuement, asymétriques, à pointe déjetée de côté; celles de la base des jeunes pousses et de la base des pédoncules des chatons souvent dépourvues de dents; les autres dentées plus ou moins régulièrement en scie; à dents égales ou inégales, glanduleuses; toutes les feuilles pubescentes dans leur jeunesse, glabres à l'état adulte, subcartilagineuses et brillantes sur la face supérieure, à face inférieure ordinairement glauque ou glaucescente. Pétiole glabre ou glabrescent portant parfois deux glandes à la naissance du limbe. Stipules dentées-aiguës, ovales-falciformes

1. Sur les bords de la Seine, de la Marne et de l'Oise, cette hauteur est parfois dépassée.

souvent caduques, plus développées sur les rameaux stériles, faisant souvent défaut sur les rameaux fertiles. Bourgeons ovales, glabres, glutineux. Chatons grands, presque contemporains, cylindriques, flexueux, d'abord dressés, puis souvent recourbés ou étalés, à pédoncule feuillé et à axe velu. Chat. ♂ assez denses; écailles oblongues jaunâtres, caduques, tronquées au sommet, munies de longs poils droits. Étamines 2, rarement et accidentellement 3-5, à filets libres et un peu velus jusqu'à leur partie moyenne; anthères d'un jaune d'or jusqu'à l'anthèse puis devenant brunâtres. Chat. ♀ assez denses; écailles semblables à celles des fl. ♂ et promptement caduques. Capsules ovoïdes-coniques atténuées au sommet, glabres, à pédicelle deux ou trois fois aussi long que les nectaires, ceux-ci à sommet sub.-2-3 lobé. Style court. Stigmates bifides, divariqués.

Morphologie interne (Pl. I, fig. 13; Pl. III, fig. 26-29.)

Racine. — Écorce s'exfoliant relativement tardivement, contenant beaucoup de tannin. Liber amylicifère et tannifère, fibres nombreuses, à lumen renfermant beaucoup d'amidon. Tubes criblés à section de 25-35 μ de côté. Vaisseaux très nombreux à section de 50-250 μ de grand axe, souvent groupés. Fibres et rayons à lumen tannifère et amylicifère.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre; à paroi externe rugueuse, épaisse de 20-40 μ . 6-7 assises d'hypoderme collenchymateux non lignifié, contenant beaucoup de tannin et d'amidon (tannin et amidon en plus grande quantité dans tous les tissus chez les individus provenant des altitudes élevées). 4-7 assises d'écorce interne formée de très grandes cellules laissant entre elles des méats, des chambres aérifères, contenant: des mûcles, du tannin et beaucoup d'amidon. Fibres péricycliques en petits amas, peu nombreux, bien plus petits que chez le *S. alba*, surtout à l'endroit des nœuds. Liber un peu moins développé que le bois sur le rayon d'une section transversale, non collenchymateux comme chez le *S. alba*; tubes criblés et parenchyme à parois très minces; nombreuses files de cellules à mûcles, peu abondantes files de cristaux simples, grains d'amidon nombreux, tannin. Fibres libériennes en couches peu

nombreuses, irrégulières, peu développées surtout au voisinage de la naissance des rameaux. Fibres du bois à parois assez minces (moins épaisses que celles du *S. alba*), à lumen ordinairement quadrangulaire, souvent très amylicifère, peu tannifère. Vaisseaux à section de 30-50 μ de grand axe, ceux des bois primaires de 8-35 μ . Rayons très amylicifères et moins tannifères que chez le *S. alba*. Bois des faisceaux primaires sail-lants, développés près de la moelle et s'étalant un peu en éventail; rayons voisins brisés. — Moelle polygonale à côtés concaves (voir le type de la pl. I, fig. 15); plus petite que le bois sur le rayon d'une section transversale; formée de cellules polygonales à petits méats, quelquefois lacuneuse aux nœuds; parois transversales à ponctuations assez grandes, parois très minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont épaisses. Cellules périmédullaires tannifères et très amylicifères surtout avant et après le développement des feuilles. Moelle centrale renfermant : des tannifères peu nombreuses (semblant parfois manquer dans les individus des plaines), pauvres en tannin, même dans les arbres croissant à une altitude de 1.000 mètres, en files peu longues; de nombreux grains d'amidon et des mûcles. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux légèrement arqués, se mettant peu au-dessus en anneaux, le médian très allongé, les latéraux moins allongés, puis s'ouvrant et se soudant en un seul au dessous de la médiane. A l'initiale il y a d'ordinaire une glande de chaque côté du pétiole.

Caractéristique. — Coupe allongée, ailes assez marquées portant le plus souvent une glande à leur extrémité. Diamètre vertical au moins de moitié plus petit que le diamètre horizontal; seulement un peu plus petit dans les individus croissant à 1.000 mètres d'altitude. — Épiderme à cuticule lignifiée, portant quelques poils à la partie supérieure de la section. Collenchyme à parois non lignifiées (ainsi que dans toute la nervure médiane) même chez les individus vivant dans les plaines, amylicifère et très peu tannifère. Écorce à méats, petites chambres aérifères et contenant des mûcles, peu d'amidon, quelques tannifères. Méristèle allongée, située un peu vers la partie

supérieure de la section, anneau libéro-ligneux coupé de rayons très tannifères, légèrement amylofères. Liber non collenchymateux comme il l'est chez le *S. alba*, à parois très minces, moins développé que chez cette dernière espèce, contenant du tannin et quelques très petits grains d'amidon. Dans la var. *concolor*, l'anneau libéro-ligneux est disjoint aux extrémités; le périderme d'ordinaire non lignifié, la moelle interne formée de cellules arrondies, sans méats, tannifères. Dans la var. *decipiens* l'anneau est aussi disjoint, mais le périderme commence à se lignifier. Dans la var. *discolor*, l'anneau est complètement fermé; le périderme est scléreux, sauf au milieu du péricycle, et formé de fibres à parois très épaisses. Moelle interne toujours assez comprimée, très tannifère, légèrement amylofère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Dans la var. *concolor* le périderme s'est lignifié, sauf au milieu de la moelle interne, latéralement et dans le milieu du péricycle. Dans la var. *decipiens* la structure n'a pas sensiblement varié. Dans la var. *discolor* l'anneau libéro-ligneux s'est disjoint aux extrémités.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Les tissus chlorophylliens du limbe pénètrent latéralement dans l'écorce supérieure et inférieure de la nervure. Dans la var. *concolor* la structure n'a pas sensiblement varié. Dans la var. *decipiens* la moelle interne s'est lignifiée. Dans la var. *discolor* le périderme est entièrement scléreux, l'anneau libéro-ligneux est disjoint en 3 faisceaux, l'inférieur à bois supérieur et les 2 supérieurs à bois inférieur. Dans les 3 variétés le liber est toujours non collenchymateux et ordinairement moins développé que le bois.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires et d'ordre inférieur à section plane ou à peu près plane, munies de 2 hypodermes collenchymateux et de 2 arcs scléreux.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 180-240 μ au milieu de la feuille. Epiderme supérieur glabre, à cellules hautes de 13-18 μ , prenant souvent une cloison tangentielle; paroi externe peu épaisse, non ou peu bombée, à partie cuticularisée bien plus petite que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face de 30-50 μ de grande diagonale. Stomates peu nombreux (35-40 par mmq. environ dans les individus des

plaines) dans la var. *concolor*; plus nombreux (90-100 environ par mmq.) dans la var. *decipiens*; en plus grand nombre dans la var. *discolor* (110-120 environ par mmq.); longs de 30-40 μ , un peu moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne, parfois légèrement en retrait dans la petite cavité formée par l'absence de palissadiques. Dans la var. *concolor* le mésophylle est ordinairement formé de 1-2 assises palissadiques plus courtes que chez le *S. alba* et de forme plus irrégulière, de tissu lacuneux à cellules rameuses et à grandes lacunes et d'un hypoderme aquifère interrompu vis-à-vis des stomates à la partie inférieure (pl. III, fig. 28). Vers les bords du limbe, on n'observe souvent pas de tissu lacuneux. Dans les var. *decipiens* et *discolor* le tissu lacuneux manque souvent, il y a alors 4-5 assises palissadiques et un hypoderme, ou bien le tissu lacuneux ne comprend qu'une assise et le tissu palissadique 4-5 assises, la structure se rapproche de celle du *S. alba* (pl. III, fig. 29). Palissadiques manquant ou plus courtes vis-à-vis des stomates à la face supérieure du mésophylle. Le *S. fragilis* est à beaucoup près, de toutes les espèces que nous avons étudiées, celle dont la structure du mésophylle est la plus variable. Mâcles d'oxalate de calcium moins nombreuses que chez le *S. alba*. Epiderme inférieur glabre, haut de 13-16 μ , se cloisonnant parfois tangentiellement, sans bâtonnets de cire dans la var. *concolor*, en portant de peu nombreux dans la var. *decipiens* et un grand nombre dans la var. *discolor*; paroi externe mince, plus ou moins bombée; cellules vues de face à parois recticurvilignes de 30-50 μ de grande diagonale. Stomates un peu moins hauts que les cellules épidermiques mais situés au milieu d'elles; très nombreux (350 environ par mmq.) dans la var. *concolor*; moins abondants dans la var. *decipiens* (280 environ par mmq.); moins nombreux encore dans la var. *discolor* (180-190 environ par mmq.). Le nombre des stomates tend à devenir égal sur les deux faces de la feuille dans les var. *decipiens* et *discolor*, ce caractère rapproche ces variétés du *S. alba*.

Bords du limbe collenchymateux et à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains ovales-elliptiques, atténués aux extrémités, finement réticulés. $L = 26-38 \mu$ environ (pl. III, fig. 26). Dans les var. *decipiens* et *discolor* on observe souvent un nombre relativement grand de grains mal conformés (pl. III, fig. 27).

A. Discolor (Anderss., *Monogr.*, p. 42), *S. fragilior* Host, t. 20, 21. — *S. fragilissima* Host, t. 22, 23. — *F. angustifolia* Anderss., *loc. cit.* (non sec. Kerner). — *S. excelsa* Tausch. — *S. persicifolia* Schleich. — Exsicc. : Magn., *Fl. sel.*, n° 965, 2829; Soc. Dauph. n° 4254. — Feuilles assez larges, lancéolées, longuement acuminées, à face supérieure verdâtre, à face inférieure blanchâtre glaucescente.

B. Concolor (Anderss., *loc. cit.*). — Feuilles assez larges, lancéolées, longuement acuminées, à faces verdâtres ou vertes, la supérieure un peu plus foncée.

C. decipiens Anderss., *Monogr.* p. 42; et in DC., *Prodr.* XVI, p. 209; et auct. plur. — *S. decipiens* Hoffm., *Sal.* 2, 1, p. 9, t. 31; Smith, *Comp.* p. 145; *Engl. Bot.* t. 193, 7; Hook., *Fl. scot.* p. 279; Fries, *Herb. n.* IX, 61; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 147. — Forbes, *Sal. Wob.* t. 29. Exsicc. — Magn. *Fl. sel.* n° 2831; Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 1232. — Rameaux et bourgeons brunâtres; feuilles un peu glaucescentes sur la face inférieure. La forme des feuilles (plus obovale obtuse dans les parties inférieures des rameaux ou dans les rameaux stériles) est un caractère de peu de valeur; on le retrouve dans les autres variétés.

Forma *stipellata*; *F. multistipulata* Seringe. — Outre les 2 stipules, on rencontre parfois au sommet des pétioles des stipules accessoires ou *stipelles*, provenant probablement du développement et de la transformation des glandes situées ordinairement en cet endroit.

Monstruosités. — 1° Forma *furcata*; var. *furcata* Gaud., *loc. cit.* — Exsicc. Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 201 ♂. — Chatons mâles bifurqués.

2° *F. androgyna*; β. *androgyna* Willd., *Spec.* (Roth., *Germ.* II, 523). — Chatons androgynes.

3° *F. polyandra*; var. *polyandra* Neilr., *Fl. Nied.* — Oesterr. p. 253; Wimm., *Sal. Eur.* p. 20. — Chatons mâles denses, arqués à fleurs 2-3-4-5 andres.

4 Fl. avril-mai, peu de jours avant le *S. alba*.

Habitat et répartition géographiques. — Plaines et montagnes peu élevées; bords des rivières et des ruisseaux, lieux humides. Planté dans les oseraies sous le nom d'*Osier rouge*, en raison des rejets longs, non cassants la première année si ce

n'est à l'articulation. — Presque toute la France, la Corse (Fliche).
— Presque toute l'Europe, Perse, Caucase, Altaï, Asie Mineure, Sibérie. Introduit dans l'Amérique septentrionale.

Sous-section Pentandræ.

Fleurs ♂: 4-8-12 étamines. Fl. ♀: 2 nectaires.

4. — **S. Pentandra** L. ♂ ♀.

S. PENTANDRA L., *Spec.*, 1442 (1753); Fl. lapp. n° 370; Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 764; Willd., *Spec.*, IV, p. 658, n° 21; DC. *Fl. fr.*, III, p. 287; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 595; Seringe, *Essai*, p. 68; Spreng., *Syst. veg.* I, p. 100; Duby, *Bot. gall.*, p. 427; Koch, *Comment.*, p. 13; Reichb., *Excurs.*, II, p. 173; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 26; Reuter, *Catal. Genève*, éd. I, p. 190; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 215; Trautvet., *Sal.*, p. 610; Fries, *Mant.*, I, p. 41; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 198 et *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 571; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 739; éd. rev. par Hall. et Wolf., p. 2299; Anderss., *Sal. Lapp.*, p. 13; Hartig, *Forst. culturpfl.*, p. 418; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 124; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 280; Godet, *Fl. Jura*, p. 641; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 707; Contejean, *Rev. fl. Montbéliard*, p. 219; Dumortier, *Sal.*, n° 38, in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 147; Wesmaël, *Not.*, I, et exsicc., *Monogr. Saules, fl. belge*, in Bull. fédération Soc. hortic. Belg. (1865); Mathieu, *Fl. belge*, p. 488; Döll, *Fl. bad.*, p. 488; Kirschleg., *Fl. Als.*, II, p. 66; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 226; Morthier, *Fl. de Suisse*, p. 336; Migout, *Fl. Allier*, p. 355; Lecoq et Lamt., *Catal.*, p. 335; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 215; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 22; Anderss., *Monogr.*, p. 35, et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 206; Fr. Gust. et Héribaud, *Fl. Auverg.*, p. 393; Magnin et Fr. Hétier, *Observ. fl. Jura*, p. 126; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 175; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 226 et Suppl., p. 56; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 351; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 591; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 389; éd. rev. p. Fliche, p. 389; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1086; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 750; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 387; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 211; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*,

p. 102; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 362. — How., *Phytolog. Brit.* (1650), p. 108, sec. Bubani, *Fl. pyr.*, p. 52.

S. tinctoria Smith in Rees Cycl. XXXI, n° 13. — *S. fragrans* Salisb., *Prod.* p. 393 (1796). — *S. lucida* Forbes, *Sal. Wob.* p. 63 (1829) non Mühlenb. — *S. Meyeriana* Borr. in Hook. Fl. Ed. III, p. 421 (1835) non Rostk. — *S. tetrandra* L., *It. Oel.* 1745. — *S. laurifolia* Wesmaël in Congr. bot. Bruxelles (1864) p. 280. — *S. arbutifolia* et *S. laurifolia* Pourret, sec. Gautier, loc. cit. — *S. fissa* Dumort., *Fl. Belg.* p. 13 (1827) sec. Gürke ? *Lusezia laurina* Opiz, *Seznam rostlin Kveteny ceske Praze* (1852). — *S. vulgaris rubens* Bauh., *Pinax* 476. — *S. spontanea folio amygdalino, fragilis non auriculata* C. Bauh., *Hist.* I, p. 2149. *S. folio laureo seu lato glabro odorato* Ray, *Syn.* 449; Tournef. *Instit.* 1420. *S. foliis serratis glabris, flor. pentandris* L. *Hort. Cliff.* p. 454, n° 1. — Haller, *Enum.* p. 152; *Hist.* n° 1639.

N. v. — Saule à 5 étamines; Saule à feuilles odorantes; Saule brillant. All. : Lorbeer Weide. — Suède : Hjolster, Hils-ter. — Laponie : Wiskes Sierka, Lorbeer Weide.

Icon. — L., *Fl. lapp.* t. 8, f. b. et z; Sv. Bot. t. 325; Anderss., *Sal. lapp.* t. 4; Guimp. *Holz.* t. 161; Gmel. *Fl. sib.* t. 325; Fl. Dan. t. 943; Host. *Sal.* t. (st. 5), 2; Engl. Bot. t. 1805; Dusseld. Aff. Pflz. XIV, 4; Forbes, *Sal. Wob.* 34; Reichb., XI, 1267-1269; Schkuhr, *Handb.*, t. 317 b.; Hartig, *Forst. Culturpfl.* t. 36; Anderss., *Monogr.* t. II, f. 24; Cus. et Ansb., XX, t. 1; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, t. 4, A-I.

Exsicc. — Ehrh., *Arbor.* 48; Seringe, *S. de S.* n° 13, 49; Günth., *Cent. siles.* n° 8; Reichb., n° 1423; Fries, *Herb. n.* IX, n° 60, XI, n° 59 (XII n° 65?); Billot, n° 105; Wimm. et Kr., *Herb. S.* n° 49 ♂, 50 ♀; Coll. S. n° 7, 8; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.* n° 4798; Sintenis, *Iter orientale* n° 4089; Soc. ét. fl. fr. helv. n° 1346 et 1346 bis; Soc. Rochel. n° 4798.

Arbre peu élevé, rarement arbrisseau, entièrement glabre, visqueux sur les feuilles, à rameaux lisses, verts ou brunâtres, luisants et comme vernissés. Feuilles odorantes, ressemblant à celles du laurier, grandes, ovales-elliptiques ou ovales lancéolées, acuminées, vertes, brillantes en dessus, plus pâles en dessous, bordées de dents glanduleuses fines et serrées, obscurément veinées-réticulées, glutineuses et membraneuses dans le jeune

âge, presque coriaces à l'état adulte. Pétiole glanduleux à la partie supérieure. Stipules promptement caduques, ovales, lancéolées, dressées. Bourgeons presque ovales, subaigus, visqueux, brillants. Chatons contemporains ou naissant peu après les feuilles, portés sur un pédoncule feuillé, velu, étalé. Chat. ♂ cylindriques, compacts, obtus au sommet, à axe velu; écailles jaunâtres, ovales, velues à leur base. Étamines 5, plus rarement 4-10, rarement 12, à filets libres, munis de poils longs dans leur moitié inférieure; anthères assez grosses, d'un jaune d'or avant l'anthèse, devenant ensuite brunâtres. Chat. ♀ plus grêles, à axe velu, d'abord dressés, puis penchés, enfin pendants, cylindriques, moins longs que les chat. ♂; écailles moins larges que dans les fl. mâles, caduques avant la maturité des capsules, jaunâtres à bords ciliés, un peu velues en dehors, souvent ridées au sommet ou glanduleuses bidentées ou encore lacérées. Capsules glabres, coniques, très allongées, brièvement pédicellées. Nectaires plus longs que le pédicelle. Style court. Stigmates échancrés, bilobés.

Morphologie interne (Pl. III, fig. 30, 31, Pl. IV, fig. 32.)

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, cuticule non rugueuse, épaisse de 25-30 μ . — Collenchyme très tannifère, peu amylicifère. — Écorce interne lacuneuse, contenant des mâcles, de l'amidon, beaucoup de tannin. — Fibres péricycliques à parois très épaisses. — Liber renfermant des mâcles et des cristaux simples d'oxalate de calcium, de l'amidon. — Vaisseaux à section ovale, de 8-35 μ . de grand axe, ceux des vaisseaux primitifs à section à peu près aussi grande. Rayons contenant du tannin et beaucoup d'amidon. Bois des faisceaux primaires très développés près de la moelle et s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons externes brisés. — Moelle polygonale, à côtés plus ou moins concaves, (semblable au type de la pl. I, fig. 15); plus petite que le bois sur le rayon d'une section transversale; formée de cellules polygonales à parois lignifiées, très minces, sauf celles des cellules situées à la base des faisceaux de bois primaire et rarement de quelques-unes de la périphérie qui sont épaissies. Cellules périmedullaires tannifères et très amylicifères. Moelle centrale renfermant : des tannifères peu

nombreuses, assez pauvres en tannin; de nombreuses cellules oxalifères et des cellules amylofères. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — Pétiole. — Trois faisceaux libéro-ligneux légèrement incurvés à l'initiale, au-dessus trois anneaux légèrement allongés se soudant en un seul au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe ovale munie d'ailes. — Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. — Épiderme glabre à cuticule lignifiée. — Collenchyme peu amylofère et tannifère. Écorce formée de grandes cellules à parois minces assez sinueuses, méats, chambres aërifères, mâcles; tannifères peu nombreuses même dans l'endoderme, assez riches en tannin et grains d'amidon peu abondants. — Anneau libéro-ligneux le plus souvent fermé, très allongé, à partie supérieure non ou à peine incurvée, à partie inférieure peu incurvée; situé plutôt vers la partie supérieure de la section, coupé de rayons tannifères; rarement 2-3 méristèles incomplètement fusionnées. Liber non collenchymateux contenant beaucoup de tannin et peu d'amidon. — Péricycle le plus souvent scléreux, sauf latéralement et dans la moelle interne; moelle interne assez développée, formée de cellules à parois minces, de forme irrégulière, contenant: peu de tannin et d'amidon, de grosses mâcles assez nombreuses surtout dans les feuilles des rameaux stériles. — Glandes nombreuses au sommet du pétiole, très développées, assez irrégulièrement situées, parfois à l'extrémité des ailes, souvent 2-4 sur une section; cuticule très épaisse lignifiée, emportant en se soulevant l'empreinte des parois cellulaires des longues cellules sécrétrices (pl. IV, fig. 32).

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux plus ou moins disjoint aux extrémités. Liber contenant de nombreux cristaux simples d'oxalate de calcium. Péricycle ordinairement lignifié, sauf dans la moelle interne et le milieu du péricycle.

Milieu de la feuille. — Structure à peu près semblable à celle du niveau précédent.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section à peu près plane, munies de deux hypodermes collenchymateux et de deux arcs scléreux.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 150-190 μ . — (Pl. III, fig. 31). Épiderme supérieur haut de 12-18 μ ; prenant 1-2 cloisons tangentielles; paroi externe non bombée, épaisse de 5-9 μ , à partie non cuticularisée un peu plus épaisse que la partie cuticularisée et se gélifiant comme la paroi interne des cellules de cet épiderme; cellules vues de face à parois relativement épaisses, recticurvilignes, de 30-45 μ de grande diagonale. Nous avons observé rarement et seulement dans la var. *latifolia*, quelques faibles stries à la cuticule des cellules voisines des stomates (pl. III, fig. 30). Stomates peu nombreux mais en nombre assez variable, longs de 30-40 μ , un peu moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne de celles-ci. — Limbe hétérogène, deux assises palissadiques vers la nervure médiane, une vers les bords; cellules longues de 32-38 μ , de 10-12 μ de diamètre, laissant entre elles de nombreuses cheminées. Tissu lacuneux un peu plus développé que le tissu palissadique; formé de cellules très rameuses, pauvres en chlorophylle, laissant entre elles de grandes lacunes et contenant des mâcles. — Épiderme inférieur haut de 13-25 μ ; à cellules prenant irrégulièrement 1-2 cloisons tangentielles; paroi externe mince, non ou très peu bombée; ne portant pas de poils, souvent muni de cire; cellules vues à plat à parois ondulées, de 35-45 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, longs de 30-40 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe renflés, très collenchymateux, collenchyme se prolongeant même sur une assez grande étendue à la partie supérieure du limbe; dents portant des glandes semblables à celles du pétiole.

Pollen. — Grains ovales, peu allongés, très atténués aux pôles. $L=22-30 \mu$.

A. angustifolia. [α . Kock, *Syn.* éd. 2, p. 740]. Feuilles ovales lancéolées. Étamines 5.

B. latifolia. Hartm., *Scand.* éd. 2, p. 207; Koch, *Syn.* éd. 2, p. 740; Anderss., in DC., *Prodr.* XVI, p. 207; et auct. plur. — Exsicc. — Soc. ét. fl. fr. — helv. n° 1345. — Feuilles largement ovales elliptiques moins longuement acuminées; deux ou trois fois aussi longues que larges. Étamines 5. Souvent frutescent.

Forma *polyandra*. *S. polyandra* Bray in Denkschr. d. Regensb. bot. Ges. 1, 2, p. 41, t. 1. Schrank, *Baier. Fl.* I, p. 228 (1789); Spreng., *Syst.* I, p. 99; Reichb. *Deutschl. Fl.* t. 1268-69. — Var. *polyandra* Fieck, *Fl. v. Schles.* p. 401 (1881). Étamines nombreuses, 5-10 et même 12.

Monstruosité. — Forma *hermaphroditica*. *S. hermaphroditica* L., *Spec.* 1442; Amœn. Acad. V, 217; Willd., *Spec.* IV, p. 653; Poiret, *Enc. méth.* VI, p. 642; Pers., *Syn.* II, p. 598; Rupr., *Beitr.* IV, p. 88.

Étamines plus ou moins irrégulièrement transformées en carpelles. = Mai-juin.

Habitat et répartition géographique. — Lieux tourbeux et humides des hautes montagnes. — France : Alpes, Jura, Côte-d'Or, Pyrénées; Auvergne, Monts Dômes où les individus ♂ sont rares; redescend dans la Creuse, la Nièvre, la Haute-Vienne, le Morvan; Ardennes spont.? — B. Monts d'Auvergne. — Dans le nord de l'Europe se trouve dans les plaines. Pyrénées espagnoles, Angleterre, Europe arctique, Suisse, Piémont, Allemagne, Danemark, Autriche, Balkans, Russie centrale, Caucase, Songarie, Sibérie, Kamtschatka, Amérique boréale.

SECTION II. — AMYGDALINÆ.

Cohors II. *Amygdalinæ* Koch, *Comment.* p. 17 (hybr. excl.).

Section II. *Syn.*, ed. 2, p. 741. Hartig, *Nachträge zum system der Weiden*; Anderss., *Monogr.* p. 19 et in DC., *Prodr.* XVI, p. 200 (p. p.). — *Tribus secunda* Wimm., *Sal. Eur.* (pp.). — Sect. I. *Triandræ* Gürke, *Pl. Eur.* II, p. 4. — *Chloritæ* III, *Amygdalinæ* A. Kerner, *Nied.-Oester. Weiden.* (1860). — *Tribus Amerina* Fries, *Mantis.* I (pp.). Sect. Gr. et Godr., *Fl. Fr.* (pp.). — Subgenus *Amerina* a. *Triandræ* Dumortier. *Monogr. Saules* fl. belge.

Écailles concolores, persistantes. Fleurs ♂ : deux nectaires. Étamines 3-5 à filets libres, mais contigus à la base. Fleurs ♀ : un nectaire. Style court épais. Chatons latéraux sur les rameaux d'un an, les fructifères pédonculés, à pédoncule feuillé.

Épiderme supérieur de la feuille adulte présentant des stomates. Pétiole et nervure médiane à section biconvexe; nervures secondaires peu ou non saillantes. Système fasciculaire de la base de la nervure médiane en anneau. Mésophylle hétérogène; stomates de la face inférieure de la feuille pourvus d'une vaste chambre sous-stomatique. Pétiole et feuilles munis de glandes.

5. — *S. triandra* L. ♂ ♀.

S. TRIANDRA L., *Spec.* 1442 (inclus *S. amygdalina* L. *loc. cit.* (1753); Gouan, *Illustr.* p. 76, n° 1; Smith, *Brit.* p. 1004; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, t. 2, p. 592; Seringe, *Essai* p. 75; DC., *Fl. fr.*, III, p. 285, et V, p. 337; Loisel., *Fl. gall.* p. 425; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 25; Duby, *Bot. gall.*, p. 425; Berl., *Baumz.*, éd. 2, p. 423; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 195; Forbes, *Sal. Wob.* p. 15; Gaud., *Fl. helv.* VI, p. 209; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 570; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 709; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 149; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 12; Anderss., *Monogr.*, p. 23, et in DC., *Prodr.* XVI, p. 202; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*,

éd. 2, p. 616; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 550; Bonnet, *Pet. fl. par.*, p. 359; Brébiss. et Morière, *Fl. Norm.*, p. 360; Mathieu, *Fl. belge*, II, p. 486; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge*, p. 263; Bertol., *Fl. ital.*, X, p. 301; Sauzé et Maill., *Fl. Deux-Sèvres*, p. 432; Kirschleger, *Fl. Alsace*, II, p. 69; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 316; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 592; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 175; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 387; Cariot et Saint-Lager, *Fl.* p. 750; F. Gérard, in *Revue de botanique*, p. 205 et auct. mult.

S. AMYGDALINA L., *Spec.* 1443 (1753); Vill. *Hist. Dauph.*, III, p. 703; DC., *Fl. fr.*, III, p. 285; Willd., *Spec.* IV, p. 656; Koch, *Comment.*, p. 18; et *Syn.* éd. 2, p. 24; éd. Hall et Wolf., p. 2367; Anderss., *Sal. Lapp.*, p. 17; Forbes, *Sal. Wob.*, p. 18; Hartig, *Forst. culturpfl.*, p. 417; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 126; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 222; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 191; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 280; Godet, *Fl. Jura*, p. 642; Boreau, *Fl. centre*, éd. 1, p. 581; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 226; Fr. Gustave et Héri-
baud, *Fl. Auverg.*, p. 393; Crépin, *Fl. belge*, p. 160; Mor-
thier, *Fl. de Suisse*, p. 337; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 394 et éd.
rev. p. Fliche, p. 454; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn.,
II, p. 63; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 326; Mouillefert, *Tr.
arbr. et arbris.*, p. 1090; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 363;
Parmentier, *Fl. jurassique*, p. 211; Hariot et Guyot, *Contr. fl.
Aube*, p. 102; et auct. plur. — *S. hastata* et *S. pentandra*,
Thuill., *Fl. paris.*, p. 512-513. — *S. folio amygdalino utrinque
virente aurita* Bauh., *Pinax* 473; Tournef., *Instit.* 591. —
S. folio amygdalino utrinque aurito corticem adjiciens Ray,
Synops. 3, p. 448, — *Grunera amygdaloides* Opiz, *Seznam
rostlin Kveteny ceske Praze* (1852).

N. v. — Osier brun, Osier rouge, Osier franc, Gévrines, Saule
triandre, Saule à trois étamines, Saule amandier, Brune, Essa-
lis, Vreziau, Granjon, Preceint (Bourgogne); Lauzet, Négrous
(Bordelais).

Allemagne. Dreystämmige Weide, Mandelblättrige Weide,
Dreymännige Weide.

Suède : Brand-Pil.

Italie : Salcio da far ceste, Vetrice da far ceste.

Espagne : Sarga, Sargatilla borda, Salsa.

Arbuste ou arbrisseau à rameaux flexibles, effilés, très glabres, olivâtres ou d'un brun rougeâtre. Feuilles lancéolées ou oblongues, arrondies à la base, à côtés sensiblement parallèles, brusquement acuminées au sommet, très glabres, luisantes sur la face supérieure, plus pâles ou plus ou moins glaucescentes en dessous, finement dentées-glanduleuses, à nervure médiane saillante et à nervures secondaires réticulées. Pétiole court, glabre, canaliculé. Stipules très grandes, surtout dans les rameaux stériles, persistantes, réniformes, ovales dentées, obliques, aiguës au sommet. Chatons contemporains, portés par un pédoncule feuillé étalé-dressé. Chat. ♂ grêles, cylindriques à fleurs peu nombreuses et subverticillées, à rachis non caché par les fleurs : écailles persistantes, obovales-spatulées, concaves, d'un jaune citrin, presque glabres au sommet, velues à la base ainsi que le rachis. Etamines normalement 3, [Renault, Aperçu phytost. Haute-Saône, dit qu'il a observé souvent 4 étam. dans la var. *concolor*], filets libres velus à leur base, environ 3 fois aussi longs que l'écaille, anthères petites, d'un beau jaune. Nectaires 2. Chat. ♀ cylindriques, un peu plus courts et plus denses que les ♂. Ecailles oblongues-obtuses, jaunes ou un peu verdâtres, pâles, velues à la base, ciliées au sommet, glabres ou glabrescentes sur le dos. Capsules obovales-coniques, obtuses, courtes, divergentes ou étalées, à pédicelle épais presque aussi long que la capsule. Nectaire 3-4 fois plus court que le pédicelle. Style très court. Stigmates émarginés divariqués à angles droits. Bois pourvu de taches médullaires.

La forme des feuilles varie sur un même rameau, ce qui a lieu surtout dans les rejets stériles et les rameaux latéraux. Ce fait avait été signalé par Seringe, qui avait créé pour cette variation accidentelle sa var. *E. diversifolia*.

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. IV, fig. 33-35).

Racine. — Liber très tannifère. — Faisceaux de bois primaire relativement assez développés, demeurant faciles à distinguer, formés de vaisseaux relativement nombreux à section de 20 μ de grande diagonale. — Vaisseaux à section de 25-60 μ de grand axe. Fibres du bois à parois relativement peu épaisses,

à lumen grand, contenant de l'amidon et beaucoup de tannin.

Rameau de 2^e année. — Epiderme tannifère, glabre, à paroi externe épaisse de 8-10 μ , à surface non rugueuse. — Liège et phelloderme très précoces, très tannifères. — Collenchyme formé de cellules presque toutes tannifères, contenant souvent de nombreux grains d'amidon. — Ecorce interne formée de cellules à parois relativement assez épaisses, laissant entre elles des méats et des lacunes, contenant des mâcles, des grains d'amidon nombreux et presque toutes du tannin. — Liber peu développé, égalant env. la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, renfermant : de longues files de cellules à cristaux simples d'oxalate de calcium (nous n'avons jamais observé de mâcles), des grains d'amidon nombreux, beaucoup de tannin. — Vaisseaux à section de 20-45 μ de grand axe, souvent en files, ceux des bois primaires à peine plus petits. Rayons formés de cellules assez grandes sur une section transversale, gorgés de tannin et d'amidon. Fibres du bois contenant peu de tannin. Différence très marquée entre le bois du printemps et celui d'automne ; différence moins marquée dans les plantes vivant au voisinage de la mer. Bois des faisceaux primaires développés près de la moelle, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur. — Moelle polygonale-arrondie, à côtés convexes (voir le type pl. I, fig. 8), à peine plus développée que le bois sur le rayon d'une section transversale ; formée de cellules polygonales, à méats assez grands, parfois à petites chambres aérifères ; à parois lignifiées minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires extrêmement riches en tannin et souvent très amylières. Moelle centrale renfermant : des tannifères en files très longues (souvent 25-30 cellules), riches en tannin, parfois groupées par 2-3 et contenant d'ordinaire de nombreux (surtout chez les arbres vivant au voisinage de la mer) et gros grains d'amidon ; souvent des cellules exclusivement amylières ; de rares cellules à mâcles. Tannin coloré en vert olivâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : faisceaux à peine arqués, méristèle médiane plus développée que les latérales. Plus haut les faisceaux se recourbent et se mettent entièrement en anneaux, le médian allongé, les latéraux arrondis ; ils se fusionnent avant la médiane.

Caractéristique. — Coupe légèrement arrondie, sans ailes ou à ailes peu marquées. Diamètre vertical inférieur du tiers env. au diamètre horizontal. Epiderme portant de rares poils. Collenchyme renfermant peu de tannin et d'amidon. Ecorce contenant : quelques tannifères, de nombreux grains d'amidon dans les assises internes, des mâcles surtout au voisinage de la méristèle et formant des canaux aérifères. Méristèle allongée. Anneau libéro-ligneux situé à la partie supérieure de la section, fermé, à partie supérieure légèrement incurvée, à partie inférieure plus incurvée. Liber tannifère, amylicifère. Péricycle à îlots scléreux dans le péricycle et entièrement scléreux dans la moelle externe, fibres à lumen renfermant d'assez nombreux grains d'amidon ; moelle interne formée de cellules non lignifiées arrondies, à parois minces, contenant des mâcles, de très nombreux grains d'amidon et peu de tannin.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Collenchyme à parois parfois assez peu épaisses surtout à la partie inférieure. Péricycle scléreux à fibres peu épaissies.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane ou presque plane, munies de quelques fibres à la partie supérieure et à la partie inférieure, de deux hypodermes collenchymateux parfois surtout l'inférieur à parois à peine épaissies ou même simplement d'écorce sans hypoderme à la partie inférieure.

Limbe. — (Pl. IV, fig. 33). Épaisseur du limbe au milieu de la feuille = 160-190 μ dans les feuilles des rameaux fertiles ; 220-240 μ dans celles des rameaux stériles ; cette épaisseur décroît très rapidement vers les bords de la feuille jusqu'à 100-120 μ . Épiderme supérieur ne portant pas de poils ; haut de 12-16 μ ; certaines cellules prennent parfois une cloison tangentielle surtout dans les feuilles des rameaux stériles ; paroi externe non ou peu bombée, peu épaisse, fortement cuticularisée ; cellules vues de face à parois recticurvilignes de 20-45 μ de grande diagonale, à cuticule striée, stries un peu ondulées (caractère stable dans toutes les variétés) (Pl. IV, fig. 34). Stomates souvent peu nombreux (nombreux dans la var. *Villar-*

siana) longs de 24-28 μ situés au niveau des cellules épidermiques. Limbe franchement hétérogène. 2 assises palissadiques, 3 près de la nervure médiane, longues de 25-45 μ , étroites de 6-9 μ de diamètre, laissant entre elles de petites cheminées verticales. Nous n'avons jamais observé de cellules à mâcles dans le tissu palissadique. Tissu lacuneux plus développé que le tissu palissadique, formé de cellules irrégulières, les inférieures surtout très rameuses ou arrondies, pauvres en chlorophylle, laissant entre elles de très grandes lacunes ; mâcles peu nombreuses dans ce tissu. — Épiderme inférieur haut de 6-10 μ , prenant rarement une cloison tangentielle dans les grandes feuilles des rameaux stériles ; à paroi externe mince, non ou peu bombée ; ne portant ordinairement pas de cire dans les var. *concolor*, *angustifolia* ; en portant dans les var. *discolor* et *Villarsiana* ; vues de face les cellules ont de 35-40 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, assez arrondis, longs de 25-40 μ , situés au niveau des cellules épidermiques, souvent à cellules annexes développées vers l'intérieur.

Bords du limbe amincis, collenchymateux, révolutés en dessous, à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains ovales, souvent légèrement tronqués aux extrémités. L. = 22-29 μ . (Pl. I V, fig. 35).

A. *Discolor.* *S. amygdalina* var. *discolor* Wimm. et Grab., *Fl. Siles.* III, p. 362 (1829) ; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 742 ; Anderss. in DC. *Prodr.* XVI, p. 203 ; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 125 et auct. mult. — *S. var. discolor* Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. I, p. 503 (1). — *S. amygdalina* L., *Spec.* 1442 (Sensu stricto) ; Willd., *Spec.*, IV, p. 654, n° 3 ; Wesmaël, *Saul. f.* 5 ; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belgique, I, p. 146, et auct. plur. — *S. triandra glaucophylla*, Seringe *Essai*, 78. — *S. spectabilis*, Host, *Sal.*, p. 1, t. 3, 4 (1828) ; *S. semperflorens*, Host, *Sal.*, p. 2, t. 5, 6 ; *S. tenuiflora*, t. 7, 8, *S. venusta*, t. 9, 10, *S. varia*, t. 11, 12, Host, *loc. cit.* *S. triandra*, f. α , *vulgaris subtus glaucis aut albo-cæsiis*, Wimm., *Sal. Eur.*, p. 14. *Grunera amygdaloides*, Opiz. *S. folio auriculato splendente flexilis*, Ray., *Syn.* 448. — Exsicc. — Wimm. et Kr.

1. Dans la deuxième édition, les mêmes auteurs ne distinguent plus cette sous-variété et réunissent *S. amygdalina* et *S. triandra* comme simples synonymes.

Herb. S. n° 122 ♀, A. et J. Kerner, *Herb. Sal. A.* 24 ♂, 26; Soc. Rochel., n° 3819, n° 3818 (feuilles plus étroites). — Icon. Cus. et Ansb., XX, t. 6; A. et E.-G. Cam. *Atlas*, pl. 6, A, H, I. — Feuilles glauques en dessous.

B. *Concolor* (*S. amygdalina* var. *concolor*). Wimm. et Grab., *loc. cit.*; Koch, *loc. cit.*; Gr. et Godr., *loc. cit.*; Anderss., *Prodr.*; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge*, p. 263 et auct. mult. Var. *unicolor*, Fr. Gust. et Hérib., *Fl. Auvergne*, p. 393; forma *concolor* Anderss., *Monogr.*; *S. triandra* f. a, *vulgaris foliis subtus pallide virentibus* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 14; *S. triandra* L., *Spec.* 1443 (sensu stricto); Willd., *Spec.*, IV, p. 654, n° 6; Dumortier, in Bull. Soc. roy. bot. Belgique I, p. 146. — *S. pentandra* et *S. hastata*. Thuill. *Fl. Paris*, p. 512. Cus. et Ansb., XX, t. 7.

Exsicc., Wimm. et Kr., *Herb. S.* n° 38 ♂, 51; Seringe, *S. de S.*, 7, A ♂, B, E; Soc. Rochel., n° 3985 ♂ et ♀; A. et E.-G. Cam. *Atlas*, t. 6, C et D. — Feuilles verdâtres ou vertes sur les deux faces.

F. angustifolia, Seringe, *Essai*, p. 77; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 14; var. *ligustrinoides* et *ligustrina*, Auct. plur. *S. ligustrina*, Host, *Sal.* p. 4, t. 15. — Feuilles étroites, linéaires oblongues ou oblongues-lancéolées, acuminées.

F. microphylla, Seringe, *loc. cit.* A. et E.-G. Cam. *Atlas*, t. 6, B. — Feuilles très petites, plante peu élevée, à floraison tardive.

C. *Villarsiana*. Forma *Villarsiana* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 14. *S. Villarsiana*, Fluegge ex Willd. *Spec.* IV, p. 655, n° 51; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 17. — Icon., Reichb., Deutschl. Fl. 1259. — Exsicc., Seringe, *S. de S.*, n° 7 D, 48; Magn., *Fl. sel.*, n° 1977 ♂ et ♀, 1544 ♂ et ♀ s. n. (*S. triandra*); A. et E.-G. Cam. *Atlas*, t. 6, E, F, G. — Rameaux courts, feuilles petites, ovales ou elliptiques, à dents serrées, fines, à face inférieure ordinairement glauque, rarement verte.

Nota. — Lapeyrouse, *Abrégé Pyr.* II, p. 194, décrit le *S. incerta* qui ne paraît différer du *S. Villarsiana* que par ses chatons plus précoces et le nombre des étamines, deux. Les capsules sont allongées, sessiles et soyeuses.

Monstruosités. — 1° Forma *androgyna* Seringe, *Essai*, p. 76; *S. androgyna* Hoppe ex Willd, *Spec.*, IV, p. 654 (1805);

S. Hoppeana Willd, *loc. cit.*; Sturm, *Deutschl. Fl.* h. 25; *S. amygdalina*, var. *androgyna* Reichb., *Fl. Germ.* 1044 et *Icon.* 1260. — Cf. G. Cam., in Bull. Soc. bot. Fr., XLVI, 10 mars 1899 et pl. V. — Chatons androgynes, souvent femelles au sommet, mâles à la base, présentant le plus souvent des fleurs mâles, 3-andres dont l'étamine moyenne a été transformée en pistil régulier, les étamines latérales conservées donnant l'aspect de fleurs normalement hermaphrodites.

2° Forma *amentata-serotina*. — Dans certains individus mal venus, la floraison peut être retardée et donne alors des chatons petits et contemporains ! C'est, croyons-nous, cette forme qui a fait croire à une deuxième floraison citée par Wesmaël, in Bull. de la Fédér. des soc. d'hort. (1864).

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières, des ruisseaux, lieux humides. Souvent planté. Presque toute la France, manque cependant sur quelques points. Très rare dans le canton de Mondoubleau (Legué). Presque toute l'Europe; du Caucase à la Perse boréale, Songarie, Sibérie. — C. Villarsiana, dans les Alpes.

SECTION III. — PURPUREÆ.

Section IV. *Purpureæ*, Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 744; Anderss., in DC. *Prodr.*, XVI, p. 307; A. Kerner, sect. XIV, in *Niederösterr. Weiden*, Wien; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III; Gürke, *Fl. Eur.*, sect. XIII (pp. hybr. excl.). Cohors IV, *Purpureæ* Koch, *Comment.*, p. 24. — Tribus *Quarta* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 30. — Sub-genus III, *Helice* Dumortier, *Monogr. Saules*, fl. belge (pp.). — Sect. IV, *Monadelphie* (pp.) Wesmaël, *Monogr. Saul.*, fl. belge.

Écailles discolores brunâtres ou pourprées au sommet. Fleurs à un nectaire; les ♂ à deux étamines à filets normalement soudés dans toute leur longueur. Anthères libres ou soudées, pourprées avant l'anthèse. Style court ou nul. Capsules sessiles ou subsessiles. Chatons sessiles, latéraux sur les rameaux d'un an.

Épiderme supérieur de la feuille adulte présentant des stomates. Pétiole et nervure médiane à section biconvexe. Nervures secondaires non saillantes. Système fasciculaire de la base de la nervure médiane en anneau. Mésophylle homogène palissadique, non interrompu vis-à-vis des stomates. Stomates situés au niveau des cellules épidermiques. Pétiole et feuilles souvent dépourvus de glandes.

6. — *S. purpurea* L. ♂ ♀.

S. PURPUREA L., *Spec.* 1444 (1753); Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 283; Willd., *Spec.* IV, p. 672 (emend.); Smith, *Brit.*, 3, 1039; *Engl. fl.* 4187; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 345; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, II, p. 596; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 194; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 25; Koch, *Comment.*, p. 24; Fries, *Mantis.*, I, p. 63; Méral, *Fl. env. Paris*, éd. 4, p. 614; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 569; Trautv., *Mém. acad. Pétersb.*, III, p. 630; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 744, éd. Hall. et Wolf., p. 2367; Hartig., *Forst. Cul.*

turpifl., p. 413; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 503 et éd. 2, p. 617; Willk. et Lange, *Prod. Hisp.*, p. 227; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 128; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 582; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 281; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 710; Godet, *Fl. Jura*, p. 644; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemon., p. 65; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge*, p. 271; Note 6; Dumortier, *Monogr.* in Bull. Soc. roy. bot. Belgique, I, p. 145; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 229; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 29; Anderss., in DC. *Prodr.*, XVI, p. 306; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 148; Morthier, *Fl. Suisse*, éd. 2, p. 337; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 192; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 389; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 359; Fr. Gustave et Héribaude, *Fl. Auvergne*, p. 396; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 551; Le Grand, *Fl. Berry*, éd. 1, p. 240; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 592; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 177; Ravin, *Fl. Yonne*, p. 326; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 142; Brébis. et Morière, *Fl. Normandie*, p. 360; Viall. et d'Arbaumont, *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; F. Gérard, in Rev. de botanique (1890), p. 205; Sauzé et Maill., *Fl. Deux-Sèvres*, p. 432; Léveillé, *Pet. fl. Mayenne*, p. 182; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 551; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 177; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 401; éd. rev. p. Fliche, p. 463; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1096; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 212; Gautier, *Catal. Pyr.-Or.*, p. 387; Hariot et Guyot, *Contr. fl. Aube*, p. 103; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 364; et auct. mult. — Fusch, *Hist.*, p. 336 sec. Bubani, *Fl. pyr.*, p. 54.

S. monandra Ard., *Mem.*, I, p. 67, t. II (1766); Hoffm., *Sal.*, t. 1, f. 1 et 2, p. 18; Vill., *Hist. Dauph.* III, p. 767; Ehrh., *Arb.* 68; Poiret, *Enc. Meth.* VI, p. 640; DC., *Fl. fr.* III, p. 297 pp.; Seringe, *Essai*, p. 5; Spenner, *Fl. frib.* II, p. 268; Duby, *Bot. gall.*, p. 425; Gaud., *Fl. hev.*, VI, p. 231; et auct. plur. — *S. fissa* Wahlb., *Lapp.*, 2012 (1812) et auct. plur. non Ehrh. *S. carniolica* Host., *Austr.*, 2, p. 64 et *Sal.*, p. 13 (1828). *S. oppositifolia* Host., *Sal.*, p. 11, t. 37 (1828). *S. mutabilis* Host., *Sal.*, p. 13 (1828). — *Knafia purpurea*, Opiz, *Seznam rostlin Kveteny ceske Praze* (1852).

S. humilis capite squamoso Bauh., *Pinax* 474. — *S. minor fluminalis humilis oleæfolio*, Cup. Hort. Cath., p. 195.

Icon. — Hoffm., *Hist. Sal.*, t. 1, t. 5, f. 1, t. 23, f. 1;

Sturm, *Deutsch. Fl.*, XV ; *Engl. Bot.*, t. 1185, 1343, 1388 ; Guimp., *Holzart.*, t. 169 ; Host, *Sal.*, t. 36, 45 ; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 1 et 3 ; Reichb., *Deutsch. Fl.*, 1230, 1235 ; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 52 et 53 ; Ledeb., *Fl. ross.*, t. 453 ; *Fl. Danica*, t. 2554 ; Sv. *Bot.*, t. 589 ; Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXIX, f. G ; Cus. et Ansb., XX, t. 14 ; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 7.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 24, 31, 32 ; Gunth., *Cent. Siles.*, n° 10 ; Ehrh., n° 51 ; Fries, *Herb. n. s.*, n° 2, 56, 57 ; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 52 ; Coll. S., n° 107, 108, 109 ; Magn., *Fl. sel.*, n° 3356 ; Fr. Perini, *Fl. tridentina* ; A. et J. Kerner, *Herb. S.*, n° 46 ♀, 128-131 ; Reverch., *Pl. d'Espagne*, n° 970 ; Soc. Dauph., n° 3881.

N. v. — Osier à une étamine, Osier monandre, Saule pourpre, Sardine, Vreziau, Verdiau, Essalis, Preceint. — Danemark : Seu, Piil. — All. : Purpur-Weide. — Italie : Vimine, Vetrice rossa, Vetrice da panieri, Salicella, Salcio rosso. — Espagne : Sargatilla fina.

Arbrisseau à rameaux grisâtres, olivâtres ou d'un pourpre foncé, grêles et droits, glabres, luisants. Feuilles entières à la base, denticulées au sommet, oblongues-obovales ou lancéolées, élargies dans leur partie supérieure, acuminées, planes, épaisses, coriaces, glabres à l'état adulte, vertes et luisantes en dessus, glauques en dessous, brièvement pétiolées. Stipules ordinairement nulles. Bourgeons oblongs, aigus, glabres. Chatons naissant avant les feuilles, alternes ou subopposés, subsessiles, munis de jeunes feuilles à leur base. Chat. ♂ très précoces, cylindriques grêles, étalés, ordinairement horizontaux ou arqués, à fleurs nombreuses ; écailles persistantes, courtes obovales ou oblongues-ovales, concaves, rougeâtres à la base, d'un brun foncé ou noires au sommet, munies de longs poils blanchâtres dépassant longuement la longueur de l'écaille. Étamines 2, à filets soudés presque toujours dans toute leur étendue, laineux velus à la base ; anthères soudées et simulant une étamine 4-loculaire, rougeâtres ou pourprées avant l'anthèse, très rarement jaunâtres, puis brunissant à la maturité. Chat. ♀ cylindriques, très denses, ordinairement arqués à la maturité ; écailles petites, de forme presque semblable à celle

des fl. ♂, mais à poils beaucoup plus courts, parfois glabrescentes à la fin. Capsules tomenteuses, sessiles, ovoïdes-obtuses. Nectaire dépassant la base de la capsule. Style court ou presque nul. Stigmates pourprés ou jaunâtres, entiers ou un peu émarginés, épais, courts, dressés puis un peu étalés.

Morphologie interne. (Atlas, Pl. IV, fig. 36-39.)

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe épaisse de 8-10 μ , à surface non rugueuse. — Collenchyme, à parois très épaisses, formé de cellules très tannifères et souvent très amylières. Écorce interne très distincte de l'écorce externe ; à grandes cellules à parois minces, contenant des mâcles peu nombreuses, du tannin, d'abondants grains d'amidon. — Amas de fibres péricycliques très volumineux. — Liber développé un peu plus petit que le bois sur le rayon d'une section transversale, renfermant : des cristaux simples d'oxalate de calcium, des grains d'amidon et du tannin. — Vaisseaux peu nombreux à section de 12-30 μ de grand axe, ceux des bois primaires à section bien plus petite, de 6-15 μ env. de grand axe. Fibres très nombreuses, à parois très épaisses. Ce *Salix* est un de ceux dont les tissus sont les plus compacts. Rayons amylières et tannifères. Bois des faisceaux primaires situés dans les angles légèrement saillants de la moelle, peu développés, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur ; rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à côtés concaves (semblable au type de la pl. I, fig. 15), à angles très aigus, un peu plus grande que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales, à très petits méats, à parois minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont légèrement épaissies. Cellules pérимédullaires très tannifères et souvent amylières. Moelle centrale contenant : des tannifères nombreuses, pauvres en tannin ; de l'amidon et de très rares mâcles. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale les trois faisceaux libéro-ligneux sont petits, plans. Un peu au-dessus les latéraux se ferment chacun en anneau aplati à grand axe horizontal, le médian s'incurve fortement sans se fermer tout à fait au sommet. La fusion n'a lieu que bien au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe légèrement en croissant, ailes peu marquées. Diamètre horizontal plus du double plus grand que le diamètre vertical. Épiderme glabre, cuticule lignifiée. Collenchyme contenant quelques grains d'amidon, les assises externes beaucoup de tannin. Écorce à méats, rares chambres aérifères, mâcles assez rares, grains d'amidon surtout dans l'endoderme ; tannifères nombreuses, riches en tannin. Trois méristèles ou 2-3 en partie fusionnées en un anneau très allongé coupé de rayons nombreux tannifères et amylières. Liber renfermant de nombreux grains d'amidon. Péricycle collenchymateux, tannifère et amylière ; non lignifié, parfois lignifié dans la moelle externe seulement.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. Section biconvexe. Partie supérieure de l'anneau libéro-ligneux à bois souvent interrompu ; anneau souvent disjoint aux extrémités. Moelle interne et moelle externe à parois épaisses légèrement lignifiées ; péricycle ayant souvent quelques îlots scléreux.

Milieu de la nervure médiane. — Section biconvexe. Épiderme à cuticule non lignifiée. Trois faisceaux libéro-ligneux, l'inférieur à bois supérieur, les deux supérieurs à bois inférieur. Péricycle scléreux à parois très épaisses, le milieu du péricycle n'est parfois pas lignifié.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires et d'ordre inférieur à section plane, munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux, sans écorce même à la base.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 150-170 μ . (Pl. IV, fig. 37.) — Épiderme supérieur glabre, haut de 12-13 μ environ (nous n'avons jamais observé de cloisons tangentielles), paroi externe pas très épaisse, non ou à peine bombée, fortement cuticularisée ; cellules vues à plat de 20-35 μ de grande diagonale. (Pl. IV, fig. 36.) Stomates peu nombreux, petits, longs de 12-20 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques et de même hauteur qu'elles. — Limbe homogène, palissadique. 4-5 assises palissadiques formées de cellules aiguës aux extrémités, laissant entre elles de petites cheminées et décroissant sensiblement de hauteur vers la face inférieure de la feuille, non interrompues vis-à-vis des stomates. La première assise longue d'environ 32-35 μ , la deuxième et la troisième de 25-32 μ environ, la quatrième

et la cinquième de 16-25 μ environ. Mâcles d'oxalate de calcium nombreuses dans la troisième et la quatrième assise. — Épiderme inférieur glabre; haut de 12-14 μ (nous n'avons pas observé de cloisons tangentielles); paroi externe à peine moins épaisse que celle de l'épiderme supérieur, à peine bombée, portant une quantité assez grande de bâtonnets de cire; cellules vues de face de 18-40 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, petits, ovales, longs de 10-20 μ , situés au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe amincis, puis légèrement renflés, très collenchymateux, épiderme à paroi externe devenant très épaisse; rarement dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques, à grosses verrues, plis peu visibles. $L = 20-26 \mu$. (Pl. IV, fig. 38.)

A. Gracilis Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 129; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 32 (forma); Anderss., *Prodr.*, XVI, p. 306; et auct. mult. — *S. purpurea* Sm., *Brit.*, p. 1039; Willd., *Spec*, IV, p. 672, n° 36 (sensu stricto) et auct. plur. — *S. juratensis*, Schleich., teste Koch. — *S. Deucalion* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 207; *Sal. nov.*, n° 34; Exsicc., n° 1197; *S. deprompta*, Gandg., *loc. cit.*, p. 207 et n° 35; *S. corsica* Gandg.; *Dec. pl.*, n° 1, p. 6; *Sal. nov.*, n° 36.

Icon. — Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXIX, 4. — Rameaux grêles, souvent divariqués, ordinairement rougeâtres. Chatons grêles. Capsules courtes.

Morph. interne. — *Caractères distinctifs*. — Tissus des rameaux bien plus denses que dans le type. Liber et péricycle des rameaux moins développés, égalant réunis à peu près la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, au lieu de l'égaliser à peu près en totalité comme chez le type. Trois méristèles entièrement distinctes à la caractéristique et même à la base de la feuille, la médiane bien plus développée que les latérales. Anneau libéro-ligneux assez développé, à 5 mm. au-dessus de la caractéristique, bien fermé; bois de la partie supérieure de l'anneau continu beaucoup plus développé que dans le type et la var. *Lambertiana*; périderme scléreux sauf au milieu du péricycle. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités au milieu de la nervure médiane.

S.-var. *sericea*. — Var. *sericea* Seringe, *Essai*, p. 8; Döll, *Fl. bad.*, p. 494; F. Gérard in *Revue de botan.*, p. 206 (1890). — *Forma sericea* Wimm., *Sal. Eur.* — Var. : Koch, *Comment.* — Tomentum des rameaux et des jeunes feuilles à caducité estivale.

B. Lambertiana Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 745, éd. 3, p. 560; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 129; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 194; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 192; Wesmaël, *Monogr.*, p. 271; et auct. plur.; Var. *macrostachya* Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 503 (1845), éd. 2, p. 617; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 752, et auct. plur. — *S. Lambertiana* Smith, *Fl. britan.*, 3, p. 1041 (1804); Willd., *Spec.*, IV, p. 673, n° 38; *Engl. Bot.*, t. 1359; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 3; Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXIX, f. 5. — *S. oppositifolia* Host, *Sal.*, p. 11, t. 37 (1828). — *S. parisiensis*, Gandg., *Dec. pl. n.*, I, p. 5; et *Sal. nov.*, n° 37.

Exsicc. — Soc. Dauph., n° 2403, 4263. — Rameaux gros. Feuilles grandes, larges, parfois presque opposées. Chatons gros à capsules plus allongées que dans *A.*

Morph. interne.: diffère à peine du type. — *Caractères distinctifs*: Trois méristèles non fusionnées à la caractéristique. Écorce du pétiole et de la nervure médiane plus développée. Péricarpe un peu moins lignifié. Stomates plus nombreux sur l'épiderme supérieur.

S.-var. *eriantha*; *forma eriantha* Wimm., *Sal. Eur.*; F. Gérard, *loc. cit.* — Chatons assez gros, à écailles très velues.

S.-var. *stylicera*; f. *stylicera* Wimm. et F. Gérard, *loc. cit.* — Capsules aiguës au sommet, munies d'un style court.

C. Helix Koch, *Comment.*, p. 25; *Syn.*, éd. 1 et 2; *loc. cit.*, Döll, *Fl. bad.*, p. 494; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 129; Coss. et Germ. *loc. cit.*; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 194; Wesmaël, *Monogr.*, p. 274; et auct. mult. — Var. *microstachya* Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 752. *S. Helix* Gouan *Illustr.*, p. 76, n° 2; Willd., *Spec.*, IV, p. 672, n° 37; Loisel., *Fl. gall.*, p. 345; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 596 et auct. plur. Non *S. Helix* L. *Spec.*, 1444, sec. Wimmer et Gürke, *Pl. Eur.* — *Knafsa Helix* Opiz, *loc. cit.* — *S. Helice Theophrasti* Dalech., *Hist.*, 277.

Icon. — Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXIX, G, 8; Reichb.,

Icon. XI, t. 587, f. 2032 ; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 52. Rameaux étalés-dressés. Feuilles très allongées. Chatons petits ou moyens, assez variables.

Monstruosités. — 1° Forma *Androgyna*. — Var. *androgyna* Moch, *Syn.* éd. 2, p. 745, éd. 3. p. 560. — *S. mirabilis* Host., a. p. 641. — Chatons irrégulièrement androgynes, présentant : 1° des fl. ♂, 2° des fl. ♀ normales, 3° des fl. composées d'une capsule munie d'un style et de stigmates et accompagnée latéralement d'une étamine.

2° Forma *furcata* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 32 ; Viall. et d'Arbaumont, *Fl. Côte-d'Or*, p. 352. — Var. δ, Koch, *Comment.* ; var. β, *Monadelphæa* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 747 ; δ Gaud., *loc. cit.* ; Neilreich, *Fl. U. Œsterr.*, p. 257 ; F. Gérard in *Revue de botanique*, p. 206 (1890). — Filets des étamines non soudés entièrement jusqu'au sommet.

Fl. mars-avril dans les plaines ; mai dans les montagnes. L'un des plus précoces, surtout les sujets ♂.

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières et des ruisseaux ; souvent planté. — Dans presque toute la France y compris la Corse, abondant dans certaines régions, rare dans d'autres, remonte jusqu'à 1.800 mètres. — Europe moyenne jusqu'en Scandinavie, Asie Mineure, Caucase, Sibérie, Japon, Amérique et Afrique septentrionale. — La forme *furcata* rare : Environs de Paris, Côte-d'Or ; Palatinat.

SECTION IV. — HERBACEÆ.

Nitidulæ s. Glaciales c. Herbaceæ Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 297. — *Glaciales* Sub.-sect. III. *Herbacea* Gürke, *Pl. Eur.* II, p. 36. — *Glaciales* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 758 (pp.); Gr. et Godr., *Fl. Fr.* — Cohors X, *Glaciales* Koch, *Comment.* p. 61 (pp.). — *Chamælix* Dumortier; Fries, *Mantis.*, I (pp.). — *Retusæ* Kerner, *Niedösterr. Weiden*, Wien.

Écailles discolores ou presque concolores. Fl. ♂ : étamines 2, à filets libres. Nectaire papyracé. Capsules brièvement pédicellées. Style court, épais. Feuilles veinées réticulées, à nervures secondaires souvent pellucides. Chatons terminaux au sommet de rameaux naissant de bourgeons de l'année précédente. Bois nu non strié. Arbrisseaux nains à souche souterraine ou rampante.

Épiderme supérieur de la feuille adulte présentant des stomates. Nervure médiane à section plane-convexe. Système fasciculaire de la nervure médiane un peu incurvé. Nervures secondaires à section biconvexe presque aussi saillantes que la nervure médiane. Stomates des deux épidermes à peu près de même hauteur que les cellules épidermiques et situés sur le même plan. Assise génératrice arrondie ou elliptique, non sinueuse. Feuilles et pétioles non glanduleux.

7. — *S. herbacea* L. ♂ ♀.

S. HERBACEA L., *Spec.*, 1445 (1753); *Fl. suec.*, n° 887; Gouan, *Illustr.*, p. 77, n° 7; All., *Pedem.*, n° 1967; Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 773; Hoffm., *Sal.*, p. 74; Poiret, *Enc.*, VI, p. 649; DC., *Fl. fr.*, III, p. 288; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 340; Willd., *Spec.*, IV, p. 682, n° 55; Seringe, *Essai*, p. 86; Smith, *Fl. brit.*, III, 1056; Wahlenb., *Fl. lapp.*, p. 472; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 597; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 27;

Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 179 ; Koch, *Comment.*, p. 63 ; Duby, *Bot. gall.*, p. 426 ; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 216 ; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 562 ; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 759 ; éd. Hall. et Wolf, p. 2308 ; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 387 ; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 95 ; éd. 2, p. 194 ; Boreau, *Fl. Centre*, éd. 3, p. 585 ; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 143 ; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 276 ; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 125 ; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 146 ; Anderss., in DC. *Prodr.*, XVI, p. 298 ; Lecoq et Lamt., *Catal. plat. centr.*, p. 338 ; Fr. Gust. et Hérib., *Fl. Auverg.*, p. 392 ; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 336 ; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 598 ; Vallot, *Guide Caunterets*, p. 273 ; Arcangeli, *Compend.*, éd. 2, p. 178 ; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 478 ; Magnin et Fr. Hétiér, *Observ. fl. Jura*, p. 127 ; Gautier, *Fl. Pyr.-Orient.*, p. 388 ; Ardoino, *Fl. Alp.-Marit.*, p. 346.

S. retusa β, Lamk *Fl. fr.*, II, p. 229. — *S. pyrenaicola*, *S. submarginata*, *S. viticulosa*, *S. scrupea*, *S. muscoides*, *S. obovalifolia*. Gandg., *Sal. nov.*, n° 162, 163, 164, 165, 166. — *S. pumila* (G. Bauh.) Salisb., *Pr.*, p. 394, n° 7 ; Bubani, *Fl. pyr.*, p. 63. — *S. foliis serratis glabris orbiculatis, julis paucifloris* Hall., *Helv.*, n° 1649. — *S. foliis serratis glabris* L., *Fl. Lapp.*, n° 355. — *S. alpina lucida repens alni rotundæfolio* Boccone, *Mus.*, II, p. 19, t. 1. — *S. saxatilis minima* Bauh., *Pin.*, 474. — *Herba facie pyrolæ* Mart., *Spitsb.*, 47, t. G, f. B.

Icon. — Bocc., *Mus.* II, p. 19, t. I ; L., *Fl. Lapp.*, t. 7, f. 3 et 4 ♂ et ♀ ; Sv. *Bot.*, t. 367 ; *Fl. Dan.*, t. 117 ; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 62 ; Host, *Sal.*, t. 104 ; Anderss., *Sal. Lapp.*, 22 ; Reichb., *Deutschl. Fl.*, XI, 1182 ; *Engl. Bot.*, XXVII, t. 1907 ; Fries, *Herb. n.*, V, n° 67 ; Guimpel, *Holzart.*, t. 175 ; Hoffm., *Sal.*, t. 20, f. 1-4 ; Schkuhr, *Handb.*, n° 4998, t. 317, a, f. 3 ; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 105 (35 b.) ; Engl. et Prantl, *Natur. Pflanz.*, III, I, f. 24, A ; Cus. et Ansb., XX, t. 45 ; A. et E.-G. Cam., *Atl.*, Pl. 8, A.

Exsicc. — Seringe *S. de S.*, n° 16 ; Gunth., *Cent. sil.*, 12 ; Fries, *Herb. n.*, V, n° 67 ; Wimm. et Kr. *Herb. Sal.* n° 40 ; Coll, n° 125 ; A. et J. Kerner *Herb. S. A.*, n° 37 ; Billot, n° 1964 ; Bourg., *Pl. Hte-Sav.* (1869) ; *Pl. Alp.-Marit.* (1861) ; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 1347 ; Reichb., n° 953 ; Soc. Rochel., n° 3528.

N. v. — Saule herbacé. Suède : Kieron-Lastak, Kirru Lastak.

Tige de 1-2 décim. souterraine, rampante et radicante, émettant des rameaux grêles et herbacés, dressés, munis chacun d'un petit nombre de feuilles, 2 le plus souvent; jeunes rameaux glabres, ceux d'un an devenant brunâtres ou devenant noirâtres et portant les cicatrices des anciennes feuilles. Feuilles brièvement pétiolées, ovales ou suborbiculaires, obtuses et rétuses, denticulées, glabres, à nervure médiane poilue dans les jeunes feuilles, veinées-réticulées, vertes, luisantes sur les 2 faces, minces, papyracées, pellucides. Bourgeons glabres. Chatons à pédoncule court et velu, munis de deux feuilles à la base; les σ ayant 5-7 millim. de long sur 3 de large, pauciflores (2-7-fl.); écailles arrondies, ciliées ou glabrescentes. Étamines 2 à filets libres, glabres. Chatons φ subglobuleux ou plus rarement oblongs, munis de 2-12 carpelles, rarement plus. Capsules verdâtres ou brunâtres, ovoïdes, coniques, glabres, subsessiles, à pédicelle bien plus court que les 2 nectaires. Style court. Stigmates bifides. Graines relativement grosses.

Morphologie interne (*Atlas*, pl IV, fig. 39).

Racine. — Liège et phelloderme peu développés. Phelloderme amylofère. Liber développé, contenant beaucoup de tannin et d'amidon; fibres libériennes assez développées dans la racine principale âgée. Vaisseaux extrêmement nombreux, à section atteignant 30-55 μ env. de grand axe. Fibres du bois peu nombreuses, à parois très épaisses, à lumen contenant de l'amidon et du tannin.

Tige et rameau de 2^e année. — Épiderme glabre; à paroi externe épaisse de 5-10 μ , peu lignifiée, à surface non rugueuse. — Liège et phelloderme très tannifères. — Écorce non différenciée comme elle l'est chez la plupart des *Salix* en écorce externe collenchymateuse et écorce interne lacuneuse, mais à peu près homogène, formée de cellules à parois très minces; contenant quelques mâcles, de gros grains d'amidon assez nombreux, beaucoup de tannin et formant de rares chambres aériques. — Ordinairement pas de fibres péricycliques. — Liber contenant des files de cellules à cristaux simples et mâclés, des grains d'amidon et du tannin en grande quantité. On n'observe souvent pas de fibres libériennes lignifiées. — Bois très asymé-

trique. Vaisseaux à section quadrangulaire allongée radialement, longue de 15-25 μ env. Rayons très rectilignes, très nombreux, séparant souvent un seul plan de fibres, contenant beaucoup d'amidon et de tannin. Fibres à lumen tannifère. — Moelle arrondie, égalant à peu près la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules arrondies, à grands et nombreux canaux aérifères, parois non lignifiées (même celles des cellules de la périphérie et de la pointe des faisceaux sont minces). Cellules de la moelle toutes tannifères et contenant de très nombreux grains d'amidon assez volumineux; de rares mûcles. Tannin coloré en noir bleuâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale 3 faisceaux libéro-ligneux plans ne se mettant pas en anneaux, mais se soudant en un seul faisceau plus ou moins incurvé suivant la grandeur de la feuille et toujours bien au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe très allongée, en cœur, à partie supérieure incurvée. Diamètre horizontal double environ du diamètre vertical. Épiderme à cuticule peu lignifiée, portant quelques poils. Pas de collenchyme sous-épidermique ou 2-3 assises à parois à peine plus épaisses que les assises internes, contenant de rares grains d'amidon et du tannin. Écorce à méats, formant un tissu assez serré, contenant des grains d'amidon peu nombreux et des tannifères; nous n'avons jamais observé de mûcles. — Trois méristèles à faisceau libéro-ligneux plan, d'ordinaire non fusionnées, situées sur une ligne courbe; liber tannifère. — Péricycle non ou peu lignifié, tannifère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section plane-convexe. Un seul faisceau libéro-ligneux. Péricycle très scléreux, très épais et moelle ayant quelques fibres légèrement lignifiées.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe. Structure à peu près semblable à celle du niveau précédent.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de deux très gros arcs scléreux et d'écorce à la partie supérieure et à la partie inférieure, à peu près aussi saillantes à leur base et à la partie inférieure que la nervure médiane. (Pl. IV, fig. 39.)

Limbe. — Épaisseur du limbe = 80-120 μ . Épiderme supé-

rieur glabre; haut de 10-15 μ (nous n'avons jamais observé de cloisons tangentielles ni dans cet épiderme, ni dans l'épiderme inférieur); paroi externe pas très épaisse, non ou très légèrement bombée, fortement cuticularisée; cellules vues de face à parois ondulées, de 35-40 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, longs de 25-30 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques. — Mésophylle hétérogène, deux assises palissadiques longues de 30-32 μ , à cellules de forme peu régulière. Tissu lacuneux formé de cellules irrégulières, laissant une assez grande chambre sous-stomatique sous chaque stomate. Nous n'avons pas observé de mâcles. — Épiderme inférieur haut de 7-9 μ , ne portant ni cire, ni poils; paroi externe mince, non ou très légèrement bombée; cellules vues de face à parois ondulées, de 40 μ environ de grande diagonale. Stomates assez nombreux, mais moins nombreux que ceux de l'épiderme supérieur, longs de 25-28 μ , situés au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe collenchymateux, non glanduleux.

Pollen. — Grains elliptiques, réticulations fines, $L = 23-27 \mu$.

S. var. *macrophyllam*. β . *macrophyllam* Seringe, *Essai*, p. 88; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 216; Anderss., *loc. cit.* — Feuilles grandes, pédoncules des chatons allongés.

Monstruosité. — Forma *monoica* (Bertoloni, *Fl. ital.*, p. 319).

— Chatons mâles et chatons femelles sur le même individu.

Juin-août.

Habitat et répartition géographique. — Gazons humides des sommités des hautes montagnes. — France : Alpes de la Savoie et du Dauphiné, Alpes-Maritimes; Monts-Dores; Pyrénées. — Angleterre, Écosse, Suisse, Tyrol, Carpathes, Sudètes, Russie, Irlande, Laponie, Norvège, Sibérie, Amérique du Nord.

SECTION V. — MYRTOSALIX.

Glaciales a. *Myrtosalix* Kerner, *Niederösterr. Weiden*, Wien, 1860; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 285; Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 33. — *Glaciales* Koch, *Comment.* p. 61 et *Syn.*, éd. 2 p.; Gr. et Godr., *Fl. Fr.* pp.; Tribus *nona* Wimm, *Sal. Eur.*, p. 88 (pp.). — *Frigidæ* A. *Coloratæ* Hartig, *Nachträge zum System der Weiden* (pp.). — Tribus IV, *Chamelix* Dumortier; Fries, *Mantis.*, I (pp.).

Nectaire 1, souvent pourpré. Écailles discolores. Fleurs ♂ : étamines 2, à filets libres, anthères pourprées avant l'anthèse. Fl. ♀ : capsules brièvement pédicellées. Style long. Chatons pédonculés, latéraux sur les rameaux d'un an. Bois nu arrondi.

Épiderme supérieur de la feuille adulte présentant des stomates. Nervure médiane à section plane-convexe. Système fasciculaire de la nervure médiane plan ou un peu incurvé. Nervures secondaires à section biconvexe presque aussi saillantes que la nervure médiane. Stomates de l'épiderme inférieur de hauteur moindre que les cellules épidermiques et affleurant la partie externe de l'épiderme. Assise génératrice arrondie ou elliptique non sinueuse. Feuilles et pétioles glanduleux.

8. — *S. Myrsinites* L. ♂, ♀.

S. MYRSINITES L., *Spec.*, 1445 (1753); L., *Fl. suec.* n° 886; Gouan, *Illustr.*, p. 76, n° 3; Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 769, pl. L, f. 12; Smith, *Engl. Fl.*, IV, p. 195; DC., *Fl. fr.*, III, p. 296 et V, p. 347; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 341; Willd., *Spec.*, IV, p. 678, n° 49; Wahlenb., *Fl. lapp.*, p. 262; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 597; Koch, *Comment.*, p. 60; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 180; Boisduval, *Fl. fr.*, III, p. 23; Duby, *Bot. gall.*, p. 426; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 263; Fries, *Mantis.*, I, p. 73; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 563, éd. Hall. et Wolf., p. 2310; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 389; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 141; Wimm.,

Sal. Eur., p. 97; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 266; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 289; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 231; Morthier, *Fl. d. Suisse*, éd. 2, p. 338; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 597; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 177; Jeanb. et Timb.-Lagr., *Massif Laurenti*, p. 283; Ardoino, *Fl. Alp.-Marit.*, p. 345; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 756; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 475.

S. Jacquini Host, *Sal.*, p. 31; *Syn.*, p. 529 (1797); Wahlenb., *Fl. carpath.*, p. 1010; Koch, *Comment.* p. 60; Reichb., *Excurs.* — *S. Jacquini* Willd., *Spec.*, IV, p. 692, n° 77 (1805). — *S. retusa* With., *Arr. Brit.*, pl., t. 31 (1776). — *S. dubia* Suter, *Fl. helv.*, II, p. 283 (1802), non Anderss. — *S. laevis* Smith, *Brit. Fl.*, éd. 1, p. 482 (1804). — *S. arbutifolia* Willd., *Spec.*, IV, p. 682, n° 561 (1805); Seringe, *Essai*, p. 44 (1815). — *S. Arbuscula* Jacq., *Fl. Aust.*, t. 408 (sec. Wimmer); *S. fusca* Jacq., *loc. cit.*, t. 409. — *S. pilosa* Schleich. ex Seringe, *Essai*, p. 147 (1815). — *S. procumbens* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 121, t. 61 (1829). — *S. rectijulis* Trautv. in Mém. Soc. Mosc., VIII, p. 314 (1834). — *S. Brayi* Baier in Bull. Ac. Imp. S. Pétersb., III, n° 11, 12. — *S. acridentata* Gandg., *Sal. nov.*, n° 136.

S. pumila latifolia Clus., *Rar. pl. hist.*, p. 85. — *S. pumila latifolia repens* Jonston, *Hist. Nat. arb. et frut.*, t. 125, f. 6. — *S. foliis serratis glabris ovatis* L., *Fl. lapp.*, n° 353. — *S. foliis ovato-lanceolatis venosis, julis tomentos* Hall., *Helv.*

Icon. — L., *Fl. lapp.*, t. VII, f. F.; Scop., *Fl. carn.*, t. 61, n° 1208; *Fl. Dan.*, t. 1054; Host, *Sal.*, t. 102; *Engl. Bot.*, t. 1360; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 60; Jacq., *Aust.*, t. 408-409; Anderss., *Sal. Lapp.*, f. 22; Reichb., *Deutschl. Fl.*, 1188, 1191, 1192-1194; Trautv., *loc. cit.*, VIII, t. 18; Cus. et Ansb., XX, t. 40; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 9, A. v. *serrata*, B. v. *lanata*, C. et D. v. *Jacquini*.

Exsicc. — Fries, *Herb. n.*, n° 5 et 66; Seringe, *S. de S.*, n° 18 ♀, 65 ♀ (*arbutifolia*); Wimm. et Kr., *Coll. S.*, n° 120-120 b. (*Jacquini*); Reichb., n° 1422; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, n° 14 ♂, 15 ♀; Tscherning, in Bænitz *Herb. Eur.*, ♂ et ♀.

N. v. — Saule Myrte. Saule à feuilles d'arbusier des Alpes. — Allemagne : Sandbeerenblättrige Weide. — Suède : Sädga-Skirre, Myrsinenartige Weide. — Italie : Mirsinite.

Arbrisseau de 1-4 décim. rarement plus, à rameaux étalés-couchés nombreux, velus pubescents dans leur jeunesse, puis devenant vernissés et brillants et enfin toruleux. Feuilles dentées-glanduleuses ou entières, ovales ou ovales-lancéolées, obtusiuscules ou acutiuscules au sommet, ordinairement glabres à l'état adulte, d'un vert clair et brillantes en dessus, plus ou moins glauques en dessous, à nervures réticulées saillantes sur les deux faces, ou encore ovales-suborbiculaires, velues sur les deux faces. Pétiole très court, velu. Stipules ovales, lancéolées, glanduleuses, faisant souvent défaut. Bourgeons fauves, droits, velus d'abord, puis glabres. Chatons latéraux ou terminaux, à pédoncule velu, feuillé à la base, tantôt brièvement, tantôt longuement pédunculés. Chatons ♂ oblongs, contemporains; écailles oblongues-obovales, d'un pourpre brunâtre, très velues sur les deux faces. Étamines 2, à filets libres, glabres; anthères globuleuses, d'un pourpre violacé. Chatons ♀ plus tardifs, souvent densiflores, sauf parfois à la base, oblongs cylindriques. Capsules ovales, longuement coniques, subsessiles, brunes pourprées, velues-laineuses, rarement glabres ou glabrescentes, à pédicelle plus court que le nectaire. Style égalant environ le quart de la longueur de la capsule. Stigmates étalés, plus ou moins échancrés, rarement presque bifides.

Morphologie interne.

Racine. — Liège assez développé, très tannifère. — Liber très développé, contenant beaucoup de tannin et de très rares grains d'amidon; fibres libériennes très développées. — Vaisseaux relativement peu nombreux, à section atteignant 40-50 μ de grand axe. Fibres à parois épaisses, à lumen contenant du tannin. Rayons contenant du tannin, peu d'amidon.

Tronc ou rameau de deuxième année. — Épiderme tannifère portant des poils, à paroi externe épaisse de 30 μ , à surface très rugueuse. — Collenchyme, formé de cellules presque toutes très tannifères. Écorce interne à chambres aérifères et contenant quelques mâcles, beaucoup de tannin et quelques grains d'amidon. — Fibres péricycliques manquant ou en petits amas, à parois très épaisses, à lumen étroit contenant du tannin. — Liber contenant quelques grains d'amidon, des files de cristaux

simples et mâclés d'oxalate de calcium, beaucoup de tannin. Il ne se produit ordinairement pas de fibres libériennes. — Fibres du bois assez peu nombreuses, à lumen contenant du tannin. Vaisseaux à section très petite de 8-30 μ de longueur, ceux des faisceaux primitifs à section de 8-15 μ . Région du bois très asymétrique. Cellules des rayons très petites et très épaisses contenant du tannin et de l'amidon. Bois des faisceaux primaires assez développés, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur, rayons voisins brisés au-dessus d'eux. — Moelle à peu près arrondie, même dans les parties dressées, excentrique; dans les parties couchées petite, lacuneuse, formée de cellules arrondies à parois non lignifiées, sauf celles de la périphérie ou seulement de la pointe des bois primaires qui ont leurs parois lignifiées et un peu épaissies; dans les parties dressées, moelle plus grande, non lacuneuse, formée de cellules polygonales à parois lignifiées. Cellules médullaires contenant quelques grains d'amidon, presque toutes tannifères dans les parties rampantes; tannifères nombreuses et riches en tannin dans les parties dressées. Tannin coloré en noir bleuâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux à peu près plans, ne se fermant pas en anneaux, mais se soudant vers la médiane en un seul faisceau plan dans les petites feuilles, plus ou moins incurvé dans les feuilles de plus grande dimension.

Caractéristique. — Coupe petite, triangulaire. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Épiderme glabre ou portant quelques poils. Collenchyme contenant du tannin et d'assez nombreux grains d'amidon. Écorce à méats et chambres aérifères, contenant des cristaux simples d'oxalate de calcium, un peu de tannin, de nombreux grains d'amidon. Arc libéro-ligneux situé à la partie supérieure de la section, plus ou moins incurvé, à bois discontinu, liber très tannifère et très amylofère. Péricycle non lignifié, tannifère et amylofère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section à peu près plane-convexe. Méristèle assez arrondie, faisceau libéro-ligneux peu développé. Péricycle scléreux dans la moelle et le péricycle.

Milieu de la feuille. — Section à peu près plane-convexe. Péricycle parfois scléreux même latéralement.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires et d'ordre inférieur à section biconvexe, presque aussi saillantes que la médiane à la partie inférieure de la feuille, munies de deux hypoderms collenchymateux, de deux arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 160 μ . — Épiderme supérieur haut de 10 μ environ, portant quelques poils; paroi externe non ou très légèrement bombée, fortement cuticularisée; cellules vues de face de 25-35 μ de grande diagonale. Stomates nombreux, plus nombreux que dans l'épiderme inférieur, longs de 18-25 μ environ, allongés, un peu soulevés vers l'extérieur. — Mésophylle hétérogène, deux assises palissadiques longues de 25-30 μ . Tissu lacuneux formé de 3-5 assises, parfois les supérieures légèrement allongées verticalement; quelques rares mâcles. — Épiderme inférieur haut de 9-10 μ , glabre ou portant de rares poils; paroi externe mince, bombée, ne portant pas de cire; cellules vues à plat ayant de 25-35 μ de grande diagonale environ, à parois recticurvilignes. Stomates nombreux, très allongés, longs de 18-22 μ , moins hauts que les cellules épidermiques et légèrement soulevés vers l'extérieur.

Bords du limbe récurvés, amincis, collenchymateux; dents portant des glandes très resserrées à la base et à cuticule mince, non lignifiée.

Pollen. — Grains très arrondis aux pôles. $L = 18-23 \mu$.

A. Serrata Neillr., *Fl. Niedoesterr.*, p. 266; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 99. — Feuilles manifestement dentées-glanduleuses; chatons denses; style court.

Forma leiocarpa. Var. *leiocarpa*, Seringe, *Révis. inéd.*, n° 32 δ .; Gaud., *Fl. helv.*; Koch, *Syn.*, éd. 2, *loc. cit.* — *S. arbutifolia* var. *leiocarpa*, Seringe, *Essai*, p. 47. — *S. phalocrocarpa* Gandog, *Sal. n.*, n° 135. — Capsules glabrescentes à la maturité.

B. Lanata Gaud., *loc. cit.*; Koch, *Syn.*, éd. 2; var. *villosa*, Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 141; var. *puberula* Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 289; var. *pilosa* Seringe, *Saules dess.*, n° 109; *Révis. inéd.*, n° 32 γ . — *S. tomophylla* Gandg., *Sal. nov.*, n° 134. — *S. arbutifolia*, B. *pilosa*, Seringe, *Essai*, p. 47; *S. sericea* Murr. *Bot., Valais*, p. 92 (non Vill.). *S. pilosa*

Schleich., *Catal.* 1821. — Exsicc. — Schleich., *Cat.* 1809 et 1815. Thomas, *Catal.* 1807 (*S. sericea*).

Feuilles largement ovales ou ovales suborbiculaires, dentées, densément velues sur les deux faces.

C. Jacquini Wimm., *Sal. Eur.*, p. 99; var. *Jacquiniana* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 758; var. *a. integrifolia* Neilr., *Fl. Nied.-oesterr.*, p. 266. *S. alpina* Scop., *Fl. Carn.*, éd. 2, II, p. 225 (1772) sec. Koch; *S. fusca* Jacq., *Fl. Austr.*, V, t. 409 (1778), non Willd. — *S. Jacquini* Host, *Syn. pl. Aust.*, p. 529 (1797). — *S. Jacquiniana* Willd., *Spec.* IV, p. 692; Koch, *Syn.* éd. I, p. 659. — *S. dasycarpa* Turcz. ex Ledebourg.

Icon. — Reichb., t. 1191; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 109, 35.

Exsicc. — Turcz (*sub dasycarpa*), 1828; Wimm., *Herb. S.*, n° 92; Kerner, *Herb. S. A.*, n° 125, 126; Boenitz, *Herb. Eur.*

Feuilles entières. Filets des étamines bleuâtres. Style pourpré.

Habitat et répartition géographique. — Bords des torrents; lieux humides et tourbeux des hautes montagnes, surtout sili-ceuses, France. Alpes de la Savoie et du Dauphiné, Laurenti; Pyrénées? var. *B* Alpes et Laurenti; var. *C. Jacquini*, non signalée en France. — Scandinavie, Laponie, Russie, Écosse, Alpes de la Suisse, du Tyrol, de l'Italie, Autriche; Carpathes; Sibérie; Groënland; Amérique boréale.

SECTION VI. — RETUSÆ.

IV. RETUSÆ Kerner, *Nieder-Oesterr. Weiden-Wien*, pp. Anderss. in DC., *Prodr.*, p. 293, pp. — S. sect. 2, *Retusæ* Gürke, *Pl. Eur.* II, p. 35. — Cohors X. *Glaciales* Koch, *Comment.* p. 61 (pp.). — Section VIII. *Glaciales* Koch, *Syn.*, éd. 2, (pp.); Gr. et Godr., *Fl. Fr.* — Tribus IV. *Chamelix* Dumort., Fries, *Mantis.*, I (pp.). — Tribus *undecima* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 120 (pp.). — *Nitidulæ* s. *Glaciales* b. *retusæ* Anderss., in DC., *Prodr.* XVI, p. 293.

Fleurs ♂ : 2 étamines, filets libres ; nectaires 2. Fl. ♀ : 1 nectaire. Écailles discolores. Style court, épais.

Chatons à l'extrémité des rameaux naissant de bourgeons de l'année précédente. Bois nu lisse. Arbrisseau nain.

Épiderme supérieur de la feuille adulte présentant des stomates. Nervure médiane à section plane-convexe. Système fasciculaire de la nervure médiane plan ou peu incurvé. Nervures secondaires presque aussi saillantes que la nervure médiane, à section biconvexe. — Stomates des deux épidermes de hauteur moindre que les cellules épidermiques et affleurant la partie externe de l'épiderme. Assise génératrice arrondie ou elliptique, non sinueuse. Système fasciculaire de la nervure médiane plan ou peu incurvé.

9. — *S. retusa* L. ♂ ♀.

S. RETUSA L., *Spec.* 1445 (1753), Gouan, *Illustr.*, p. 76, n° 5; Vill. *Hist. Dauph.*, III, p. 772; Poir. *Encycl.*, VI, p. 649; DC., *Fl. fr.*, III, p. 289; Willd., *Spec.* IV, p. 684, n° 59; Loisel., *Fl. gall.* II, p. 341; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 597; Seringe, *Essai*, p. 84; Duby, *Bot. gall.*, p. 427; Roisduval, *Fl. fr.* III, p. 27; Koch, *Comment.*, p. 62; Bluff et Fingh., *Comp.*, 2, p. 556; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 95, éd. 2, p. 194; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 759; éd. Hall. et Wolf., p. 2307; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 179;

Fl. Dauph., éd. 2, p. 562; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 216; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 387; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 142; Ledebg., *Fl. ross.*, III, p. 524; Bertoloni, *Fl. ital.*, X, p. 316; Godet, *Fl. Jura*, p. 650; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 282; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 716; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 274; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 121; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 293; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 147; Wilk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 232; Morthier, *Fl. d. Suisse*, éd. 2, p. 336; Vallot, *Guide Caunterets*, p. 273; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 598; Jeanbernat et Timb.-Lagr., *Mass. Laurenti*, p. 283; Ardoino, *Fl. Alp.-Marit.*, p. 346; Cariot et Saint-Lager, *Fl.*, p. 757; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 178; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 473; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 388; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 213.

S. elongatula, *S. Iseriensis*, *S. Bichetii*, *S. odontophylla* Gandg., *Sal. nov.*, n° 147, 148, 149, 150. — *S. foliis glabris ovatis nitentibus, julis paucifloris* Hall., *Helv.*, 1648. — *S. pumila folio utrinquo glabro* Jonston, *Arboret*, t. 125, f. 8. — *S. pumila humilis* Camer., *Epit.*, 104. *S. alpina angustifolia repens* Bauh., *Prodr.*, 159, n° 5.

N. v. — Saules à feuilles rétuses.

Allemagne: Ausgerandete Weide; Krautartige Weide.

Icon. — Schur, *Hand.*, t. 317 a ♂; Hoppe, in Sturm, *Deutsch. Fl.*, XXV, b. 10; Reichb., *Icon.*, f. 1185-1187; Host., t. 103; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 139; Anderss., *Sal. lapp.*, f. 26; Engl. et Prantl., *Naturl. Pflanz.*, III, 1, f. 24 D.; Cus. et Ansb., XX, t. 43; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 8, B, v. *vulgaris*, B. var. *Kitaibeliana*, C. var. *serrulata*, D. var. *serpyllifolia*.

Exsic. — Seringe, *S. de S.*, n° 46; A. et J. Kerner, n° 38 ♂; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 82; Collect., n° 121, 122; Reichb., n° 954, 955; Billot, n° 2366; Bourgeau, *Pl. Hte-Sav.* (1873); Soc. Dauph., n° 3621; Bænitz, *Herb. Eur.*, ♂ et ♀.

Arbrisseau de 1-3 décim., à tronc couché sur le sol, très rameux, devenant noirâtre, à rameaux étalés, glabres ou glabrescents dans le jeune âge, très glabres à l'état adulte. Feuilles obovales spatulées ou oblongues cunéiformes, obtuses ou rétuses, souvent apiculées au sommet, rarement obovales acutiuscules et alors moins serrées sur les rameaux, entières ou

denticulées à la base, à faces glabres, sauf sur la nervure médiane et sur les bords, d'un vert foncé en dessus, plus pâles en dessous, veinées-réticulées. Pétiole très court. Stipules très petites, faisant le plus souvent défaut. Bourgeons courts, oblongs, ovales, obtus, glabres. Chatons tardifs, à pédoncule court, feuillé; les σ subcylindriques pauciflores. Écailles spatulées, tronquées, arrondies, rétuses, émarginées, glabres ou un peu ciliées en avant. Étamines 2, libres, à filets glabres. Anthères jaunes avant l'anthèse, puis purpuracées. Nectaires 2, rarement 1 seul. Chat. $\varnothing$ lâches, oblongs, courts. Écailles tronquées, émarginées, glabres ou rarement ciliolées au sommet. Capsules ovoïdes coniques, glabres, pédicellées. Style court, épais. Stigmates étalés, bifides, à divisions linéaires, dressées-étalées. Nectaires 2.

Morphologie interne (Pl. I, fig. 14; Pl. IV, fig. 40-44).

Racine. — Écorce s'exfoliant tôt. Liège développé. Liber contenant beaucoup de tannin et peu d'amidon. Bois des faisceaux primaires très réduits. Vaisseaux peu nombreux à section de 25-30 μ de grand axe. Fibres du bois à parois extrêmement épaisses, à lumen étroit contenant de l'amidon et beaucoup de tannin. Rayons tannifères.

Tronc ou rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant quelques poils, à paroi externe rugueuse, épaisse d'environ 30 μ . — Cellules de liège relativement peu comprimées. — Collenchyme gorgé d'amidon et de tannin. — Écorce interne à méats et canaux aérifères contenant quelques mâcles, beaucoup de tannin et de très nombreux grains d'amidon. — Péricycle présentant de très petits amas scléreux, fibres à stries d'épaississement très marquées, à lumen très étroit (pl. I, fig. 14). — Liber fort peu développé, renfermant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon et du tannin. Il se forme ordinairement une zone de fibres libériennes par an même la 1^{re} année. — Bois très asymétrique. Fibres peu nombreuses à lumen étroit, contenant de l'amidon, un peu de tannin, stries d'épaississement très marquées. Vaisseaux nombreux, à section quadrangulaire de 30-40 μ de côté environ. Rayons gorgés d'amidon contenant peu de tannin. — Moelle très excentrique,

arrondie, très petite, très lacuneuse, se détruisant au centre; formée de cellules arrondies, à parois non ou rarement ponctuées, non lignifiées, sauf les cellules de la périphérie qui sont très petites et à parois épaissies et lignifiées. Cellules pérимédullaires renfermant une grande quantité d'amidon et de tannin. Toutes les cellules de la moelle centrale renferment beaucoup de tannin, certaines des grains d'amidon. Tannin coloré en brun verdâtre par le perchlorure de fer.

Feuilles. — Pétiole. — Les trois faisceaux libéro-ligneux ne forment jamais trois anneaux se soudant ensuite en un seul comme chez beaucoup de *Salix*. Les trois faisceaux restent plans ou peu incurvés et se soudent avant la médiane par leurs extrémités en un seul faisceau à peu près plan dans les petites feuilles, arqué dans les plus grandes.

Caractéristique. — (Pl. IV, fig. 42). Coupe ovale munie d'ailes. Epiderme glabre, à cuticule mince, lignifiée. Diamètre horizontal double du diamètre vertical. Collenchyme contenant beaucoup de tannin, peu d'amidon. Ecorce à méats, chambres aérifères; rares mâcles; tannifères peu nombreuses, riches en tannin; grains d'amidon surtout dans l'endoderme. Un faisceau libéro-ligneux allongé; liber très tannifère. Péricycle non ou à peine lignifié.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section plane-convexe. Péricycle à îlots scléreux sur les côtés du péricycle et entièrement scléreux dans la moelle, fibres à parois très épaisses, à stries d'épaississement visibles et à lumen étroit.

Milieu de la nervure médiane. — (Pl. IV, fig. 43.) Section plane-convexe. Faisceau libéro-ligneux très réduit; méristèle arrondie plus développée verticalement qu'horizontalement, un arc scléreux dans la moelle et deux latéralement dans le péricycle.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de deux hypodermes collenchymateux à parois d'épaisseur variable, de deux arcs scléreux; d'écorce à leur base et à leur partie inférieure; à peu près aussi saillantes à leur base et à la partie inférieure que la nervure médiane (Pl. IV, fig. 41). Nervures d'ordre inférieur à section plane-convexe, non munies de collenchyme à la partie supérieure.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 130-180 μ . — (Pl. IV, fig. 40). Epiderme supérieur glabre ; haut de 20-25 μ ; quelques cellules prenant une cloison tangentielle ; paroi externe assez épaisse, non ou peu bombée, à partie cuticularisée bien moins épaisse que la partie non cuticularisée, cette dernière se gélifiant ; cellules vues de face à parois très ondulées, de 30-60 μ de grande diagonale (pl. IV, fig. 44). Stomates très nombreux, plus abondants que dans l'épiderme inférieur, longs de 35-38 μ , très larges ; bien moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la surface externe de l'épiderme, ayant une chambre sous-stomatique assez vaste dans l'épaisseur de l'épiderme et le tissu palissadique sous-jacent. — Limbe hétérogène, 2-3 assises palissadiques longues de 30-40 μ , de 8-20 μ de diamètre ; de forme très irrégulière, laissant entre elles de nombreuses et vastes cheminées. Tissu lacuneux formé de cellules de forme très irrégulière, à grandes lacunes et très interrompu vis-à-vis des stomates. Nous n'avons pas observé de mâcles dans le mésophylle. — Epiderme inférieur haut de 12-20 μ ; ne portant ni cire ni poils ; quelques cellules se cloisonnant tangentiellement ; paroi externe mince, peu bombée, se gélifiant à l'intérieur ; cellules vues de face à parois ondulées ; atteignant parfois 65-80 μ de grande diagonale. Stomates longs de 30-38 μ , très larges, nombreux, moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi externe de l'épiderme. L'hypoderme collenchymateux de la nervure médiane se prolonge à la partie inférieure du limbe sur une assez grande étendue.

Bords du limbe cornés, amincis, puis un peu renflés, légèrement revolutés. Feuilles entières ou à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains ovales, gros. L. = 25-32 μ .

A. *Vulgaris*. Wimm., *Sal. Eur.*, p. 122. — *S. retusa* Auct. (sensu stricto). — Tronc lâchement rameux ; feuilles moyennes, cunéiformes, rétuses au sommet. Chatons ovales pluriflores.

B. *Kitaibeliana* Wimm., *loc. cit* ; Koch, *Syn.*, éd. 1, p. 660 (1837) ; éd. 2 et éd. 3 ; an var. *multiflora* Gaud. ? ; *S. Kitaibeliana* Willd., *Spec.*, IV, p. 683, n° 58 ; Wahlenb., *Fl. carp.*, p. 314. — Icon. Reichb., *Ic.*, f. 1187 ; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 64. — Tronc lâchement rameux ; feuilles obovales, entières, acutiuscules. Chatons ovales oblongs multiflores.

β. *Serrulata* Wimm., *loc. cit.*; β. Rochel., *Pl. rar. Ban.* t. 38, I, p. 80; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 179; Chatenier in Bull. Soc. bot. Fr. (1897), p. CXLVI. — Feuilles à dents espacées glanduleuses.

C. *Serpyllifolia* DC., *Fl. fr.*, V, p. 340 [Wahlenb. *Helv.* 184; Seringe, *Essai*, C. 86; Hegetsch., *Fl. Helv.*, 2 p. 356; Schleich., *Catal.*, 1821]; Seringe, *Essai*, p. 86; Duby, *Bot. Gall.*, p. 427; Mutel, *Fl. fr.* III, p. 179; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 123; Anderss., in DC. *Prodr.* XVI, p. 294; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 598; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 123; et auct. plur. — *S. serpyllifolia* Scop., *Fl. carn.* n° 1207, p. 255, t. 61 (1760); Willd., *Spec.*, IV, p. 684, n° 60; Pers. *Syn.* II, p. 60; — Icon. — Reichb., *Ic.* XVI, f. 1185; Forbes, *Sal. Wob.* t. 65; Bluff et Fing., *Comp.*, II, 557; Poiret, *Enc.*, suppl. 5, p. 51; Loisel., *Fl. gall.* II, p. 673; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 274; Cus. et Ansb. XX, t. 44. — *S. thymoides*, *S. cenisia*, *S. Guinandi*, *S. micromeriæfolia*, *S. Perrieri*, Gandg., *Sal. nov.* n° 141, 142, 143, 144, 145, 146. — *S. retusa* A. Vill., *Hist. Dauph.* III, p. 772. — *S. retusa* β Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 563. — Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 47. *Révis. inéd.*, n° 35 γ; A. et J. Kerner, n° 39 ♂, 40 ♀; Soc. Dauph., n° 2622 bis; Bourgeau, *Pl. Alp. Marit.* (1861).

Plante réduite dans toutes ses parties. Feuilles à 3-5 nervures, obovales, cunéiformes, plus petites, plus nombreuses, non émarginées au sommet. Chatons ♀ 5-7-flores, petits et ordinairement nombreux. Capsules plus courtes et plus obtuses. Ecailles très glabres. Chat. ♂ plus courtement pédonculés. Anthères jaunes avant l'anthèse.

℥ — Juillet-août.

Habitat et répartition géographique. — Rocailles humides de la région alpine et subalpine. — France : Sommités du Jura, Alpes, Pyrénées, Laurenti. — Pyrénées espagnoles, Suisse, Italie, Allemagne, Autriche-Hongrie, Carpathes, Grèce; manque dans la région arctique. — B. Savoie, Dauphiné. — *Serrulata*, Drôme, Combescur (Chatenier). — C. Savoie; Suisse, Transylvanie, Croatie, Bosnie, Herzégovine.

SECTION VII. — ARBUSCULÆ

VI. ARBUSCULÆ Kerner, *Fl. Nied.* — *Æster. Weid.* — Tribus II. *Vetrix*, I. *Phylicifoliæ*. Fries, *Mantis.*, I. (pp.). — *Vi-rescentes* s. *phylicifoliæ* Anderss. in. DC. *Prodr.* XVI, p. 241 (pp.). Tribus *nona* Wimm., *Sal. Eur.* p. 88 (pp.). — Cohors *Frigidæ* Koch, *Comment.* p. 53 Tribus *Frigidæ* Koch, *Syn.*, éd. 2; Gr. et Godr., *Fl. Fr.* (pp.). — *Frigidæ* A. *Coloratæ* Hartig, *Nachträge zum System der Wieden.* — Section VI. *Nigricantes* Gürke, *Pl. Eur.* II, p. 17, pp.

Fl. ♂ 2 étamines à filets libres. Ecaillés dicolores. Anthères jaunes après l'anthèse. Nectaire 1. Fl. ♀ style long, grêle. Valves de la capsule arquées en dehors après la déhiscence. Chatons terminaux à l'extrémité des rameaux naissant de bourgeons de l'année précédente. Bois nu strié.

Epiderme supérieur de la feuille présentant des stomates. Nervure médiane à section plane-convexe. Système fasciculaire de la base de la nervure médiane en anneau, dans les grandes feuilles seulement. Nervures secondaires presque aussi saillantes que la nervure médiane à la partie inférieure, à section biconvexe. Stomates de hauteur moindre que les cellules épidermiques et affleurant la partie externe de l'épiderme. Assise génératrice sinueuse. Feuilles à dents glanduleuses ou non. Nervures secondaires pourvues d'un hypoderme collenchymateux.

10. — S. *Arbuscula* L. ♂ ♀.

S. ARBUSCULA L. (β *Fl. suec.* n° 886), γ *Spec.*, 1445 (1753); *Fl. lapp.* n° 352, t. 8, f. m.; Gouan, *Illustr.*, p. 76, n° 4; Vill., *Hist. Dauph.* III, p. 342; Willd., *Spec.*, IV, p. 681, n° 54; DC., *Fl. fr.*, III, p. 295, V, p. 347; Wahl., *Fl. lapp.*, p. 263, t. 16 f. 2; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 597; Duby, *Bot. gall.*, p. 426; Loisel., *Fl. gall.*, p. 342; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 181; Fries, *Mantis*, I, p. 49; Bot. Notis. (1840) p. 205; Hartm., *Handb. Scand.*, éd. 3, p. 328; Hegestchv., *Fl. der Schw.* II, p. 354; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 756; éd. Hall. et Wolf., p. 2316; Mutel,

Fl. Dauph., éd. 2, p. 563; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 390; Gr. et Godr., *Fl. Fr.* III, p. 140; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 269; Wilk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 231; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 103; Anderss., *Monogr.*, p. 145, t. VII, f. 80; et in DC., *Prodr.* XVI, p. 247; Jeanb. et Timb.-Lagr., *Massif Laurenti*, p. 282; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 147; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 338; Bouvier, *Fl. des Alpes*, éd. 2, p. 597; Gautier, *Fl. Pyr.-Orient.*, p. 388; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 178; Cariot et Saint-Lag., *Flore*, p. 756; Magnin et Fr. Hétier, *Observ. fl. Jura*, p. 265; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 476; Bubani, *Fl. pyr.*, p. 60.

S. myrtilloides Vill., *Dauph.* III, p. 770 (1787), non L. — *S. formosa* Loisel., *Fl. gall.* II, p. 31; Reichb., t. 2006, an Willd.? — *S. alpina* Scop., *Fl. carniol.*, 1208, t. 61?; Sut., *Fl. helv.* II, p. 383. — *S. myrsinites* Kit. ex Anderss. — *S. glauca* Willd., *Berl. Baumz.* 338 (1796). — *S. alpestris* Wulf.; Host, *Sal.*, p. 30, t. 99-100 (1828). — *S. pulchella* Host, *Sal.*, p. 30 t. 98. — *S. flavescens* Host, *Sal.*, p. 31, t. 101; *S. fœtida* Schleich; Koch, *Syn.*, éd. 1, p. 658 (1837); Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 265; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 181. — *S. intermedia* Thomas, Exsicc. sec. Anderss. *S. appropinquata* Gandg.; *S. nubicola* Gandg., *Sal. nov.*, n° 130, 131. — *S. foliis subser-ratis glabris lanceolatis utrinque acutis* L., *Fl. lapp.*, n° 360. — *S. foliis ovato-lanceolatis teneris serratis, stipulis lanceolatis* Hall., *Helv.*, n° 1647.

Icon. — Jacq., *Fl. Austr.*, t. 408; Forbes, *Sal. Wob.*, 56, 57, 58, 59, 138; Trautv., in Mém. Soc. nat. Moscou, VIII, p. 312, t. 16, 17; Host, *Sal.*, t. 98-101; Anderss., *Monogr.*, pl. VII, f. 80; *Fl. Dan.* [1052 non 1051 sec. Lapeyr.] 1051; Cus. et Ansb., XX, pl. 39; A. et E.-G. Cam. *Atlas*, pl. 9, E-I.

Exsicc. — Fries, *Herb. n.*, n° 61; Seringe, *S. de S.*, n° 17, 23, 57, 64, 65; Billot, n° 1962; Reichb., n° 727; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 75, 76; *Collect.*, n° 118, 119; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.* n° 4 ♀, 33 ♂; Soc. Dauph., n° 1836; F. Schultz, *Herb. n.*, n. s., n° 339; Fr. Perini, *Fl. Tridentina*; Treffer et Bænitz in *Herb. Eur.*; Thomas (*S. intermedia*) sec. Anderss.

Arbrisseau de 30 à 60 centim., parfois réduit à 1-2 décim., à rameaux rapprochés presque en couronne, divergents en tous

sens, lisses, luisants, glabres, roussâtres, rarement d'un vert jaunâtre. Feuilles obovales-elliptiques, cunéiformes à la base, élargies à la partie supérieure et très brièvement acuminées au sommet, coriaces, rigides, poilues dans leur jeunesse, glabres à l'état adulte, vertes luisantes en dessus, glauques ou verdâtres en dessous, à nervures un peu saillantes sur les deux faces, à bords entiers ou dentés-glanduleux. Pétiole court, luisant. Stipules petites, faisant souvent défaut. Chatons petits, naissant un peu après les feuilles, munis de petites feuilles à la base du pédoncule. Chat. ♂ subsessiles, courts; écailles obovales, larges acutiuscules, brunâtres au sommet, munies de poils blancs crispés. Etamines 2, libres, à filets glabres; anthères d'un jaune rougeâtre avant l'anthèse. Chatons droits ou un peu incurvés, assez longuement pédonculés, obtus, gros, un peu denses. Écailles presque arrondies, spatulées, courtes, jaunâtres, à la fin ferrugineuses, velues-ciliées, rarement glabrescentes. Capsules ovoïdes, coniques, légèrement tomenteuses, presque sessiles, à pédicelle plus court que le nectaire; celui-ci dépassant la base de la capsule. Style allongé. Stigmates ovales-oblongs, un peu soudés, ou divisés en lanières filiformes.

Morphologie interne (Pl. IV, fig. 45).

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques poils, à paroi externe épaisse de 20-30 μ , à surface rugueuse. Contour de la branche ondulé. — Collenchyme très tannifère, peu amylofère. Écorce interne formant des méats et des canaux aérifères; contenant des mûcles, beaucoup de tannin, un peu d'amidon. — Fibres péricycliques en amas nombreux et épais. — Liber contenant des mûcles grosses et nombreuses, des prismes assez rares, quelques grains d'amidon, beaucoup de tannin. Nous n'avons pas observé de fibres lignifiées dans les rameaux d'un an révolu. — Assise génératrice donnant de petites saillies ligneuses. Région du bois asymétrique. Vaisseaux à section ovale ou de forme irrégulière, de 8-25 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs de 8-12 μ . Rayons très allongés radialement sur une section transversale; à parois souvent peu épaisses, à lumen amylofère et tannifère. (Couches annuelles très peu épaisses). Bois des faisceaux primaires développés dans les

angles saillants de la moelle, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur, rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle aussi développée que le bois sur le rayon d'une section transversale, excentrique, polygonale à côtés concaves; formée de cellules polygonales à très petits méats, à parois, lignifiées, minces, sauf celles des cellules situées à la base des faisceaux primitifs et rarement de quelques autres de la périphérie qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires très tannifères et amylières. Moelle centrale renfermant: des files de tannifères assez nombreuses, quelques cellules amylières et oxalifères. Dans certains rameaux couchés la moelle est lacuneuse, formée de cellules arrondies, à parois cellulósiques, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont lignifiées, non ou à peine ponctuées, contenant beaucoup d'amidon et du tannin en assez grande quantité. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux légèrement arqués, les latéraux très petits, tous situés à la partie supérieure de la section. Peu au-dessus de ce niveau, les faisceaux latéraux se mettent en petits anneaux arrondis, le médian ne se ferme pas et ils se soudent tous trois vers la médiane en un anneau d'abord discontinu à la partie supérieure, puis fermé. Dans les petites feuilles les faisceaux restent plus ou moins incurvés, mais il ne se forme pas d'anneau.

Caractéristique. — Coupe arrondie munie d'ailes très grandes et très marquées. Diamètre horizontal près du double du diamètre vertical. Epiderme portant quelques poils. Collenchyme tannifère. Écorce constituée par des cellules à parois minces, formant des canaux aérifères, contenant des mûcles, des tannifères riches en tannin. Méristèle très allongée, située à la partie supérieure de la section; anneau libéro-ligneux continu, ou à bois discontinu à la partie supérieure, liber tannifère. Périderme tannifère, lignifié ou non; moelle interne, comprimée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section plane-convexe. Structure semblable à celle du niveau précédent.

Entre ce niveau et le milieu de la feuille il se forme deux faisceaux antérieurs, provenant de la partie supérieure de l'anneau et un postérieur provenant de la courbe inférieure de l'anneau.

Milieu de la feuille. — Un seul faisceau à bois supérieur.

Péridesme scléreux; fibres très épaissies dans la moelle et les côtés du péricycle.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, plus saillantes à la face inférieure qu'à la face supérieure; munies de deux arcs scléreux, de deux hypodermes collenchymateux et rarement à leur base d'un peu d'écorce à leur partie inférieure.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 150-160 μ . (Pl. IV, fig. 45.) Épiderme supérieur glabre, haut de 15-18 μ ; prenant parfois des cloisons tangentielles; paroi externe mince, non ou à peine bombée, à partie cuticularisée env. deux fois plus grande que la partie non cuticularisée; cellules vues de face à parois recticurvilignes, ayant 25-45 μ de grande diagonale. Stomates longs de 20-22 μ , moins hauts que les cellules épidermiques et effleurant leur paroi externe. — Mésophylle hétérogène. Deux assises palissadiques longues de 40-45 μ ; cellules de forme très irrégulière, laissant entre elles de nombreuses cheminées. Tissu lacuneux composé de cellules irrégulières, assez grandes; lacunes assez vastes; chambres sous-stomatiques très grandes. Très rares mâcles. — Epiderme inférieur glabre, haut de 12-13 μ , un grand nombre de cellules se cloisonnant tangentiellement; paroi externe mince, non ou à peine bombée, portant de la cire; cellules vues de face à parois ondulées, de 40-45 μ de grande diagonale. Stomates assez nombreux, longs de 25 μ env., moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant à leur paroi externe (même dans les individus acclimatés depuis plusieurs années à Boulogne-sur-Seine (Cult. par M. Magne, bot.).

Bords du limbe collenchymateux, à dents souvent glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques; exine épaisse. L = 22-28 μ .

A. Waldsteiniana Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 756; éd. 3, p. 568; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 105; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 597. — *I. erecta ovalifolia* Anderss., *Monogr.*, pp. — *S. Waldsteiniana* Willd., *Spec.*, IV, p. 679, n° 50; Reichb., *Deutschl. Fl.*, 1196; *S. coruscans* Host., *Sal.* p. 28, t. 94; *S. ovata* Seringe, *Essai*, p. 92, t. 2; *S. arbuscula* Jacq., *Fl. Aust.*, t. 108 (1778). — Exsicc. — Willd., n° 33 σ^7 ; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, 4 φ . — Tronc élevé. Feuilles manifes-

tement dentées, ovales-elliptiques, grandes, à face inférieure d'un vert glaucescent.

B. Fœtida Koch, *Syn.*, éd. 1, p. 658 (1837); éd. 2, p. 756; éd. 3, p. 569; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 597. — 2. *Humilis* Anderss., *Monogr.*, p. 146 (1867). — *S. prunifolia* Seringe, *Essai*, p. 49; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 596; *S. prunifolia* β. Koch, *Comment.*, p. 59, non *Syn.*, *S. fœtida* Schleich., cent. 2, p. 95; DC., *Fl. fr.*, III, p. 296; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 23. — *S. alpina* Sut., *Fl. helv.*, II, p. 283. — *S. vacciniifolia*, Engl. Bot., t. 2341 (1812); Forbes, *Sal. Wob.*, n° 57. — *S. formosa*, Herb. Willd. pp. (18, 162). — Tronc peu élevé, à rameaux courts, grêles. Feuilles petites à dents nombreuses. Style court, souvent indivis.

C. Formosa *S. Arbuscula*, f. *formosa* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 105. — *S. formosa* Willd. *Spec.* IV, p. 51 (1805); *Herb.*, pp.; *Fl. Dan.*, t. 1055; Reichb., *Deutsch. Fl.*, f. 2006; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 597. — Tronc un peu élevé à rameaux allongés; feuilles oblongues atténuées-aiguës aux deux extrémités, denticulées, à face inférieure glauque.

D. Prunifolia Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 756; éd. 3, p. 569. — *S. prunifolia* Smith., *Fl. Brit.*, 10, 54 (1804); Seringe, *Essai*, p. 49; Exsicc., *Saul. dess.*, n° 17. Reichb., *Deutsch. Fl.*, n° 2000. — *S. venulosa* Smith., *loc. cit.*, p. 1055; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 58, Reichb., n° 1997. — *S. carinata*, Smith, *loc. cit.*, p. 1055; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 58. — *S. myrsinites* α. *vacciniifolia* Seringe, *Révis. inéd.*, n° 29 α. — *S. arbuscula* var. *glandulosa* Seringe, *Saul. dess.*, n° 65. — Tronc peu élevé, à rameaux courts, grêles. Feuilles à bords dentés-subondulés. Style court s'allongeant après l'anthèse.

S.-var. obtusa. — Var. *obtusa* Seringe, *Saul. dess.*, n° 110 et *Rév. inéd.*, n° 29 β. — *S. obtusiuscula* Gandg., *Sal. nov.*, n° 129. — Feuilles très obtuses.

Juin-juillet.

Habitat et répartition géographique. — Pâturages de la région alpine et subalpine. — France: Alpes-Maritimes, (Burnat); Dauphiné, Savoie; Pyrénées, R. — Jura suisse, Le Noirmont; Alpes de Suisse, Allemagne, Italie, Autriche, Scandinavie, Ecosse, Carpathes, Caucase; Espagne. Sibérie, Dahourie, Groënland.

SECTION VIII. — CHAMITEÆ.

Genre *Chumitea* Kerner *Nied.-Oesterr. Weid.*, p. 277, Cohors X, *glaciales* Koch, *Comment.* p. 61 (pp.).

Section VIII, *glaciales* Koch, *Syn.* éd. 2, p. 758 (pp.); Gr. et Godr., *Fl. Fr.*

Section XI, *Glaciales* subsect., 4 *Reticulatæ* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 38. — § 17, *Nitidulæ* s. *glaciales* d. *reticulatæ* Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 300.

Tribus *undecima* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 120 (pp.).

A. *Gymniteæ* I *glaciales* Hartig, *Nachträge zum System der Weiden.*

Tribus IV, *Chamælix* Dumortier ; Fries, *Mantis.* (pp.).

Nectaire urcéolé, lacinié, entourant la base de la capsule qu'il dépasse souvent. Etamines 2. Anthères noirâtres. Style court. Arbrisseau nain. Chatons terminaux, longuement pédonculés.

Epiderme supérieur de la feuille adulte dépourvu de stomates. Epiderme des rameaux ne présentant pas de cire. Méristèles corticales séjournant longtemps dans le pétiole et la nervure médiane; celle-ci à section plane-convexe. Stomates au niveau des cellules épidermiques. Feuilles non glanduleuses. Méso-phyllé hétérogène. Faisceau libéro-ligneux jamais en anneau dans la nervure médiane; pas de faisceaux médullaires.

11. — *S. reticulata* L. ♂ ♀.

S. RETICULATA L., *Spec.*, 1446 (1753); *Fl. lapp.*, n° 359, t. 7, f. 1 et 2, t. 8; Gouan, *Illustr.*, p. 77, n° 8; Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 779; Smith, *Fl. brit.*, p. 1052; Poir., *Enc. méth.*, VI, p. 650; Willd., *Spec.*, IV, p. 685, n° 63; DC., *Fl. fr.*, III, p. 289; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 598; Seringe, *Essai*, p. 27; Wahlb., *Fl. suéc.*, p. 660; Duby, *Bot. gall.*, p. 226; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 342; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 200; Mutel, *Fl. fr.*, IV, p. 180; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 256; Reuter, *Catal. Genève*,

éd. 1, p. 94; éd. 2, p. 194; Anderss., *Sal. lapp.*, p. 83; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 758; éd. Hall. et Wolf., p. 2308; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 562; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 282; Godet, *Fl. Jura*, p. 651; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 142; Grenier, *Fl. ch. juras.*, p. 716; Jeanbern. et Timb.-Lagr., *Massif Laurenti*, p. 283; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 146; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 129; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 301; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 271; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 232; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 336; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 598; Vallot, *Guide Causerets*, p. 273; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 178; Ardoino, *Fl. Alpes-Marit.*, p. 345; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 477; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 757; Gautier, *Fl. Pyr.-Orient.*, p. 388; Bubani, *Fl. pyr.*, p. 62; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 213.

S. subdentosa Gandg., *Sal. nov.*, n° 152, n° 451. — *S. iodo-carpa* Gandg., n° 154; *S. myrioblephara*, *S. cyclophylla*; *S. micromegas*; *S. delphinensis*, *S. calceoloides*, *S. Davidiana* Gandg., *Sal. nov.*, n° 155, 156, 157, 158, 160 et 161. — *Chamitea reticulata* Kerner in Verh. zool.-bot. Ges. Vien. X, p. 275 (1860). — *S. pumila folio rotundo* Bauh., *Hist.*, I, t. 125, f. 5; Scheuch., *Alp.*, 43, 340; Ray, *Hist.*, 1423. — *S. foliis integris glabris ovatis subtus reticulatis* L., *Fl. lapp.*, n° 359. — *S. foliis rotundis integerrimis subtus tomentosis, julis gracilibus longe petiolatis*, Hall., *Helv.*, 1650.

N. v. — Saule à feuilles réticulées. — Allemagne : Netzblättrige Weide.

Icon. — Zanoni, *Hist.*, éd. Mont., I, t. 147; L., *Fl. lapp.*, loc. cit.; Sv. Bot., t. 529; Hoffm., *Sal.*, I, p. 72; 2, p. 3, t. 25, f. 1-2; t. 26 et 27; *Fl. Dan.*, t. 212; *Engl. Bot.*, t. 1908; Guimp., *Holz.*, t. 178; Schkuhr, *Handb.*, t. 317; Hoppe, ap. Sturm, *Deutschl.*, XV, t. 11; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 67; Host, *Sal.*, t. 105; Chabr., *Sciagr.*, 66, f. 2; Anderss., *Sal. lapp.*, f. 25; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 107 (35 d); Reichb., XI, 1184; Engl. et Prantl, *Natürl. Pflanz.*, III, 1, f. 24, C; Cus. et Ansb., XX, t. 42; A. et E.-G. Cam. *Atlas*, pl. 9, J, K, L, M.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 33; Révis. inéd. n° 26 γ, Fries, *Herb. n.*, IX, 62; Reichb., n° 1421; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 93; Coll. n° 123-124; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, n° 35 et 36; Bourgeau, *Pl. H.-Sav.* (1873); *Pl. Alp. de la Savoie*,

n° 253; *Pl. Alp.-Marit.*, n° 265; *Pl. Pyr. esp.*, n° 670; Char-
mont, *Pl. alpestres*; Billot, n° 1963; Schultz, *Herb. n.*, n. s.,
n° 340; *Fl. A.-H.*, n° 2679; *Soc. Dauph.*, n° 3455 et n. s., n° 434.

Arbrisseau de 1-2 décim., étalé, couché, radicant, à rameaux d'un brun noirâtre, velus dans leur jeunesse. Feuilles ovales arrondies, elliptiques ou suborbiculaires, obtuses ou rétuses au sommet, à bords entiers un peu révolutés, coriaces, glabres et rugueuses par la dépression des nervures; d'un vert foncé sur la face supérieure; à face inférieure munie d'un long duvet soyeux, caduc à la maturité, mais restant blanches en dessous (glauescence cireuse), à nervures très saillantes, celles naissant directement de la nervure médiane convergentes, celles naissant de leurs subdivisions anastomosées en réseau. Pétiole long, rougeâtre, canaliculé en dessus, munis de poils plus ou moins abondants à la base. Stipules nulles. Bourgeons ovales, oblongs, pubérulents, rougeâtres. Chatons tardifs, grêles, cylindriques, terminaux, à pédoncule long et feuillé, ces pédoncules glabres à leur base, velus à leur sommet. Chat. ♂ laxiflores. Ecailles obovées, concolores, d'un jaune rosé, puis ferrugineuses, à dos nu, à bords et à base munis de poils, à face interne plus longuement velue. Etamines 2, à filets pourprés à leur sommet; anthères violacées. Chat. ♀ cylindriques assez denses. Ecailles semblables à celles des chat. ♂. Capsules obovales ovoïdes, subsessiles, tomenteuses. Pédicelle plus court que le nectaire. Style court. Stigmates divariqués.

Morphologie interne (Atlas, pl. I, fig. 5; pl. V, fig. 46, 49).

Racine. — Ecorce s'exfoliant tôt; liège très tannifère. — Liber tannifère et amylicifère. Faisceaux primitifs assez faciles à distinguer. Rayons amylicifères et tannifères. Vaisseaux relativement peu nombreux, à section souvent quadrangulaire, longue de 15-35 μ environ. Fibres à parois très épaisses, à lumen très tannifère, contenant très peu d'amidon.

Tronc et rameau de 2^e année. — Epiderme tannifère, glabre ou portant de rares poils, à paroi externe épaisse de 25 μ environ, à surface rugueuse. — Ecorce développée. Dans les parties étalées-dressées l'écorce externe est à parois légèrement épaiss-

sies; dans les parties couchées l'écorce est homogène à parois minces. Ecorce contenant beaucoup de tannin et de très nombreux grains d'amidon, des mâcles nombreuses et grosses, et formant des canaux aérifères dans la partie interne. — Fibres péricycliques manquant souvent dans les parties couchées ou souterraines, parfois rares et en petits amas; parois très épaisses, couches d'épaississement marquées, lumen étroit. — Liber peu développé contenant des prismes et des mâcles d'oxalate de calcium, des grains d'amidon, du tannin. Nous n'avons jamais observé de fibres, ni dans les parties rampantes, ni dans les parties souterraines, même dans des troncs âgés de 9 ans. — Région du bois toujours très asymétrique. Vaisseaux à section petite, ordinairement quadrangulaire-arrondie de 20-25 μ de côté, ceux des faisceaux primaires à section de 5-12 μ de côté. Fibres à parois imprégnées de tannin, très nombreuses, à lumen étroit. Rayons nombreux, amylières, tannifères. Bois des faisceaux primaires peu développés. — Moelle arrondie, petite, toujours plus ou moins lacuneuse (pl. I, fig. 5), formée de cellules arrondies, à parois assez épaisses, non lignifiées sauf un amas de cellules à parois légèrement épaissies et lignifiées à la base des 5 bois primaires. Cellules médullaires très amylières, très tannifères, quelques-unes oxalifères. Tannin coloré en vert foncé par le perchlorure de fer.

Dans les rares parties dressées la moelle est plus grande, l'amidon moins abondant.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale 3 méristèles plus ou moins incurvées, à peu près également développées. Un peu au-dessus de l'initiale les 2 méristèles latérales se sont mises en anneau, puis rapprochées de la médiane toujours plane, très développée et allongée, puis se sont ouvertes et fusionnées avec elle. Ainsi bien avant la caractéristique il s'est formé un faisceau libéro-ligneux très allongé, à bords plus ou moins incurvés vers le haut. Bientôt le faisceau s'aplanit un peu, puis détache de chaque côté 1-3 méristèles qui séjourneront assez longtemps dans l'écorce du pétiole, puis de la nervure médiane avant d'aller former des nervures secondaires. A la caractéristique il y a donc 5-7 méristèles (rarement 3 dans les petites feuilles).

Caractéristique. — (Pl. V, fig. 46). Coupe cordiforme, munie d'ailes. Epiderme glabre ou portant quelques poils, cuti-

cule lignifiée. Diamètre horizontal plus du double du diamètre vertical. Collenchyme légèrement lignifié, les assises externes tannifères. Ecorce à méats, canaux aérifères, mâcles, grains d'amidon, tannifères; 5 méristèles (rarement 3 dans les petites feuilles), la médiane très allongée, les latérales arrondies; vaisseaux à section très petite. Liber amylicifère et très tannifère. Péricycle souvent lignifié dans le péricycle.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Nervure à section plane-convexe, très enfoncée au-dessous du niveau du mésophylle. Deux des méristèles ou parfois les 6 méristèles détachées dans le pétiole du système fasciculaire ont été former des nervures secondaires et il s'est détaché de nouveau 2-4 méristèles qui séjourneront aussi un certain temps dans la nervure médiane. Péricycle scléreux sauf latéralement.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe, nervure enfoncée au-dessous du niveau du mésophylle. 1 seul faisceau libéro-ligneux. Péricycle entièrement scléreux.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, très enfoncées au-dessous du niveau du mésophylle, très saillantes à la face inférieure; munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure; à peu près aussi saillantes que la nervure médiane à la partie inférieure et à leur base (pl. V, fig. 49).

Limbe. — Epaisseur du limbe = 210-250 μ (pl. V, fig. 48). Epiderme supérieur haut de 17-20 μ (nous n'avons pas observé de cloisons tangentielles); à paroi externe à peine bombée, épaisse de 7-10 μ , à partie cuticularisée extrêmement mince, la partie non cuticularisée très épaisse, se gélifiant tôt ainsi que la paroi interne, assez épaisse de cet épiderme; cellules vues de face à parois rectilignes assez épaisses, de 20-35 μ de grande diagonale, pas de stomates (pl. V, fig. 47). — Limbe hétérogène. 2 assises palissadiques de forme peu régulière longues de 30-40 μ , de 10-15 μ de diamètre. Tissu lacuneux pauvre en chlorophylle, plus développé que le tissu palissadique, formé de cellules très rameuses, laissant entre elles de grandes lacunes et contenant quelques mâcles. — Epiderme inférieur haut de 8-11 μ , à paroi externe mince, légèrement bombée, portant de longs poils tecteurs et un peu de cire; cellules vues de face de 20-35 μ

de grande diagonale. Stomates très nombreux, longs de 15-20 μ , de même hauteur que les cellules épidermiques et situés au même niveau qu'elles. Bords du limbe très révolutés, collenchymateux, amincis.

Pollen. — Grains ovales, très arrondis aux pôles. $L = 14-18 \mu$ environ.

Sous-var. *subrotunda*; var. *subrotunda* Seringe, *Essai*, p. 29, B.; Hoffm., *Sal.*, t. 25, f. 3; Gaud., *loc. cit.*; Mutel, *loc. cit.* — Feuilles relativement grandes, orbiculaires ou réniformes, souvent émarginées au sommet.

B. Sericea Gaud., *loc. cit.*; DC., *Fl. fr.*, III, p. 289; Mutel, *loc. cit.* — *S. blepharostachya* Gandg., *Sal.*, nov., n° 151. — Feuilles velues sur les deux faces, munies parfois de stipules ovales lancéolées sur les rameaux stériles.

Habitat et répartition géographique. — Lieux rocheux et humides des hautes montagnes. — France : Alpes du Dauphiné et de la Savoie; Jura; Pyrénées, Laurenti. — Europe alpine et boréale.

B. — Alpes du Mont de Lans (Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2); Pic Blanc (Bordère). Allée-Blanche en Piémont (DC., *loc. cit.*). — Région alpine supérieure du mont Barbisino dans le Val Sassina, près de Côme (Dænen in Herb. Camus).

SECTION IX. — FRIGIDEÆ.

Section VII *Frigidæ* (emend.) Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 755. — Cohors IX, *Frigidæ* Koch *Comment.* p. 53 (emend.). — § 16, *Niveæ* s. *glaucæ* et § 19 *Purpureæ* Anderss., *Prodr.*, XVI, p. 273 et 306 (emend.). — Section X, *Glaucæ* et Section XIII, *Purpureæ*. Gürke *Pl. Eur.*, II, p. 28 et 41. — Tribus *nona* (emend.) et tribus quinta (pp.) Wimm., *Sal. Eur.*, p. 88 et 35. — Tribus III *Vetrix* Fries, *Mantis.* et Tribus IV. — *Chamelix* Dumortier. — Fries *Mantis.*, I (emend.).

Nectaire I. Écailles discolores. Fl. ♂: étamines 2 filets libres ou un peu soudés à la base. Anthères jaunes ou fauves après l'anthèse. Capsules sessiles. Style long. Nervures secondaires presque aussi saillantes sur la face inférieure que la nervure médiane. Chatons latéraux sur les rameaux d'un an. Bois nu non strié.

Épiderme supérieur de la feuille adulte dépourvue de stomates. Épiderme des rameaux ne présentant jamais de cire. Pas de méristèles corticales séjournant longtemps dans la nervure médiane et le pétiole, les nervures secondaires se dirigeant dans le limbe aussitôt après leur naissance. Système libéro-ligneux de la nervure médiane en anneau au moins dans les grandes feuilles et formation de 2 faisceaux médullaires. Stomates situés dans le plan des cellules épidermiques. Section de la nervure médiane plane-convexe ou légèrement biconvexe. Nervures secondaires à section biconvexe, presque aussi saillantes que la nervure médiane à la partie inférieure de la feuille, rarement munies d'un peu d'écorce à leur base. Mésophylle hétérogène. Bois nu non muni de stries.

12. — *S. pyrenaica* Gouan ♂ ♀.

S. PYRENAICA Gouan, *Illustr.*, p. 77, n° 8 (1773); Willd., *Spec.*, IV, p. 696, n° 86; DC., *Fl. fr.*, III, p. 292; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 600; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 342; Duby, *Bot.*

gall., II, p. 342; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 182; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 22; Trautv., *Sal. frig.*, p. 290; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 390; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 141; Jeanb. et Timb.-Lagr., *Massif Laurenti.*, p. 283; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 147; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 94; Anderss. in DC. *Prodr.*, XVI, p. 282; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 231; suppl. p. 57; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 475; Vallot, *Guide Caunterets*, p. 273; Gautier, *Catal. Pyr.-Or.*, p. 388; Bubani, *Fl. pyr.*, p. 61.

S. ciliata DC., *loc. cit.*, p. 293. — *S. ovata* Seringe, *Essai*, p. 92 ? (1) *S. alpestris* Anderss., *Sal. Bor. Amer.*, p. 24, sec. Wimm., (2). — *S. latifolia lanuginosa* Tournef., *Topogr.*

Icon. — Seringe, *S. de S.*, t. 2; Anderss., *Sal. lapp.*, f. 24; Clus., *Hist.*, I, p. 85; Trautv., *Sal. frig.*, t. 4; Cus. et Ansb., XX, t. 41.

Exsicc. — Bourg., *Pl. Pyr.* (1856); Fries, *Herb. n.* VII, 64; Lange, n° 157; Billot n° 533, 2911; Schultz, *Herb. n.*, n° 555; Soc. Dauph., n° 4265, 4265 *bis* et *ter*; Soc. Vog. rhen. (1867); A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 10, B.

Arbrisseau de 2-5 décim., couché étalé, très rameux, à rameaux grêles, rampants étalés, luisants, toruleux, glabrescents, d'un brun noirâtre ou rougeâtre. Feuilles ovales-elliptiques, subaiguës, arrondies à la base, vertes et pubescentes en dessus, glauques argentées-pubescentes en dessous, à la fin glabrescentes, munies seulement sur les 2 faces de quelques poils, à nervures saillantes et réticulées en dessous, à bords entiers ciliés. Pétiole assez court. Dans les nombreux échantillons que nous avons observés les stipules faisaient défaut. Bourgeons oblongs, obtus, glabres. Chatons précoces, tous longuement pédonculés, très feuillés à la base. Chat. ♂ oblongs, grêles. Écailles obovales arrondies, tronquées. Étamines 2, à filets libres, longs, glabres. Anthères d'abord bleuâtres, puis jaunâtres. Chat. ♀ un peu plus lâches, cylindriques. Écailles ferrugineuses, obovales, tronquées au sommet, velues. Capsules ovoïdes, coniques, blanches tomenteuses, glabrescentes à la

1. Sec. Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 37; *S. ovata* Seringe = *S. helvetica* × *herbacea*.

2. Sec. Gürke, *loc. cit.*, *S. alpestris* Anderss. = *S. glauca* × *herbacea*.

maturité, subsessiles à pédicelle plus court que le nectaire. Style allongé bifide ou bipartit. Stigmates bifides à divisions linéaires.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe très rugueuse, épaisse de 30-35 μ . — Liège et phelloderme développés. — Collenchyme très tannifère et peu amylicifère. — Écorce interne, à cellules formant de nombreux canaux aëri-fères, contenant du tannin, de l'amidon, des mâcles. Fibres péricycliques en petits amas. — Liber un peu plus grand que la moitié du bois (à l'endroit de son plus grand développement) sur le rayon d'une section transversale, contenant des mâcles et des cristaux simples d'oxalate de calcium, du tannin et de l'amidon. Il ne se forme pas de fibres lignifiées dans certains rameaux rampants ou souterrains ; dans les autres nous n'en avons jamais observé la première année et il s'en forme une seule couche les années suivantes. — Région du bois très asymétrique. Assise génératrice ovale, non sinueuse. Vaisseaux peu nombreux, petits, section de 25-30 μ de grand axe env., ceux des faisceaux primitifs de 8-12 μ . Rayons peu tannifères. Bois des faisceaux primaires peu développés, s'étalant extérieurement en éventail. — Moelle égalant à peu près le bois (à l'endroit de son plus grand développement) sur le rayon d'une section transversale, pentagonale à côtés légèrement concaves ; formée de cellules polygonales, à petits méats, à parois minces sauf parfois quelques cellules de la périphérie et toujours quelques-unes situées à la base des bois primaires qui sont épaissies. Cellules périmédullaires amylicifères et très tannifères. — Moelle centrale renfermant : des files de tannifères peu nombreuses, longues, pauvres en tannin, à cellules très allongées longitudinalement, des mâcles très rares. Tannin coloré en noir verdâtre par le perchlorure de fer. Dans certains rameaux rampants la moelle est plus petite, arrondie, lacuneuse, formée de cellules arrondies, à parois cellulodiques et contenant un peu plus de tannin qu'il y en a dans les parties dressées.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale les 3 petites méristèles ont leurs faisceaux libéro-ligneux à peine incurvés. Ces faisceaux se soudent au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe munie d'ailes très découpées.

Diamètre vertical à peu près le tiers du diamètre horizontal. Épiderme lignifié portant des poils. Assises externes de collenchyme sous-épidermique très tannifères. Écorce contenant quelques grains d'amidon, tannifères nombreuses, riches en tannin. Anneau libéro-ligneux situé à peu près au centre de la section, allongé, peu développé, coupé de rayons très tannifères, liber très tannifère (1). Périclesme non lignifié, tannifère ; moelle interne réduite.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section à peu près plane-convexe. Nervure à peine plus saillante à la partie inférieure que ne le sont les nervures secondaires. Anneau libéro-ligneux très disjoint au sommet, allongé parallèlement à la surface de la feuille. Périclesme rarement lignifié dans la moelle.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe. Faisceau libéro-ligneux très réduit. Périclesme muni de 2 arcs scléreux, l'un inférieur, l'autre supérieur.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de 2 hypodermes collenchymateux et de 2 arcs scléreux, sans écorce même à la base. Nervures d'ordre inférieur à section biconvexe, également saillantes sur les deux faces de la feuille, munies de 2 gros arcs scléreux, le tissu compris entre le périclesme et l'épiderme formé d'une à deux assises de petites cellules chlorophylliennes.

Limbe. — Épaisseur du limbe 80-100 μ env. Épiderme supérieur portant d'ordinaire quelques poils ; haut de 10-13 μ ; à paroi externe légèrement bombée, peu épaisse, à partie non cuticularisée très mince, se gélifiant ensuite ; cellules vues de face à parois très rectilignes, ayant de 15-35 μ de grande diagonale ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène, 1-2 assises palissadiques longues de 30-40 μ , de 8-10 μ de diamètre. Tissu lacuneux formé de petites cellules irrégulières. — Épiderme inférieur haut de 10-14 μ , un grand nombre de cellules prenant une cloison tangentielle ; paroi externe mince, à peine bombée, portant de la cire ; poils ordinairement nombreux. Stomates longs de 18-22 μ .

1. Les petites feuilles ne possèdent qu'un faisceau libéro-ligneux plus ou moins incurvé selon leur taille, dans ce cas les trois méristèles ne se ferment jamais chacune en anneau comme cela a lieu dans les feuilles de plus grande dimension.

Bords du limbe collenchymateux, renflés.

Pollen. — Grains ovales arrondis aux pôles, exine épaisse.

$L = 17-22 \mu$.

S.-var. *foliis-serratis*; var. β . Lapeyr., *loc. cit.* — Feuilles dentées.

S. var. *foliis-subrotundis*; var. γ . Lapeyr., *loc. cit.* — Feuilles suborbiculaires.

B. *Helvetica* Anderss. *loc. cit.* $\times$? *S. ovata* Seringe, *Essai* p. 92 et Suppl. t. 2; Heget., *Fl. helv.*, II, p. 362; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 274. — Plante naine. Feuilles ovales elliptiques, presque entières, ciliées, glabres en dessus, munies sur les nervures de la face inférieure de longs poils caducs. Nervures non saillantes.

Habitat et répartition géographique. — Pyrénées françaises et espagnoles. Esquierry, Val d'Eynes, Pics de Bir de Gabizos, du Midi, Gavarni, Pic de Midau, environs de Cauterets et des Eaux-Bonnes; le Laurenti, etc. La var. *helvetica* a été trouvée en Suisse au glacier de l'Aar. D'après ce que la planche de Seringe nous permet de croire, cette forme serait plutôt hybride du *S. herbacea*.

Nota. — En raison de ses étamines plus ou moins soudées à la base le *S. cæsia* devrait peut-être constituer une sous-section. Andersson dans le Prodr. l'a d'ailleurs placé dans la section des *Purpureæ*. Nous avons estimé que ce caractère peu stable, même dans cette espèce, ne permettait pas de l'éloigner ainsi, pour la rapprocher du *S. purpurea*.

13. — *S. cæsia* Vill. ♂ ♀.

S. CÆSIA Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 763 (1789); DC., *Fl. fr.*, III, p. 294; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 598; Duby, *Bot. gall.*, p. 426; Koch, *Comment.*, p. 59; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 254; Reichb., *Fl. excurs.*, n° 1010; Hegetschw., *Fl. d. Schw.*, n° 2846; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 180; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 758; éd. Hall. et Wolf., p. 2368; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 563; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 390; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 140; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 264; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 101; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 317;

Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 338 ; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 231 ; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 597 ; Cariot et Saint-Lager, *Flore* p. 757 ; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 177 ; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 475.

S. myrtilloides Gouan, *Illustr.*, p. 77, n° 8 (1773) ; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, t. II, p. 598 ; Willd., *Spec.*, IV, p. 686, n° 64 ; Bluffet Fing., *Comp.*, 2, p. 558 ; Hegetschw., *Fl. Helv.*, 2, p. 335, non L. — *S. prostrata* Ehrh, *Pl. sel.*, 159 ; Seringe, *Essai*, p. 24 ; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 66. — *S. Wimmeri* Hartig, *Nachtr.*, p. 3. — *S. ischnoclada*, *S. alpivaga*, *S. dendrocharis*, *S. bactiacensis*, *S. Frayi*, *S. latiuscula* Gandg., *Sal. nov.*, n° 123, 124, 125, 126, 127, 128.

Icon. — Vill., *loc. cit.*, t. 50, f. 11 ; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 66 ; Hartig., t. 110 (359) ; Reichb., *Deutschl. Fl.*, n° 2005 ; Mutel, *Atlas*, t. LXII, f. 460 ; Trautv., *Mém. soc. nat. Mosc.*, t. 12 ; Cus. et Ansb., XX, t. 37 ; Seringe, *Saul. dess.*, n° 23 (1809) ; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 10, A.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 23 ♀, 57 ♂, 64 (prostrata) ; Reichb., n° 2519 ; Wimm. et Kr., *Coll. Sal.*, n° 116 ; Kerner, *Herb. Sal.*, n° 120 ; Schultz, *Herb. n.*, n° 1837, 1868.

N. v. — Saule bleu ou bleuâtre.

Arbrisseau de 3-10 décim., rarement un peu plus, couché à la base, à rameaux courts et nombreux ; écorce lisse, verte sur les jeunes rameaux, brunâtre ou rougeâtre sur les rameaux au moins d'un an et sur le tronc. Feuilles à pétiole court, petites elliptiques ou lancéolées, acuminées, submucronulées, très glabres, glauques bleuâtres sur les deux faces et surtout sur la face inférieure, à nervures nombreuses, réticulées. Bourgeons glabres. Chatons contemporains, brièvement pédonculés et feuillés à la base, à feuilles étroites ; les mâles ovoïdes subglobuleux ; écailles courtes, arrondies, jaunâtres ou d'un jaune citron, à bords rougeâtres, velues à poils en partie caducs après l'anthèse. Étamines 2, à filets libres ou un peu soudés à la base, à filets velus dans leur partie inférieure ; anthères d'un brun pourpre. Chat. ♀ ovoïdes, dépassant à peine les feuilles ; écailles larges, courtes, arrondies, tronquées ou subrétuses, jaunâtres, à bords brunâtres ou rougeâtres, velues puis glabrescentes. Capsules subsessiles, dépassant beaucoup les écailles à la

maturité, ovales-coniques, tomenteuses. Nectaire dépassant la base de la capsule. Style court. Stigmates oblongs, subcapités.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe épaisse de 6-8 μ . — Collenchyme, très tannifère et très amylicifère. — Écorce interne formant un tissu très lacuneux, contenant beaucoup de tannin et de nombreux grains d'amidon. — Amas de fibres péricycliques développés. — Liber renfermant des mâcles, du tannin, de l'amidon. Nous n'avons jamais observé de fibres lignifiées la première année, les années suivantes il s'en forme une couche seulement; certains rameaux couchés n'en possèdent pas. — Assise génératrice non sinueuse. — Région du bois asymétrique. Fibres du bois peu épaissies. Rayons tannifères et surtout très amylicifères. Vaisseaux à section de 30-35 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs de 15-20 μ environ. Bois des faisceaux primaires développés, s'étalant extérieurement en éventail, à rayons voisins brisés. — Moelle excentrique, assez grande, égalant environ le bois sur le rayon d'une section transversale, plus ou moins obscurément polygonale, formée de cellules polygonales à petits méats, à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules situées à la base des faisceaux primitifs (formant des amas peu volumineux), et de quelques-unes de la périphérie qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires contenant du tannin et beaucoup d'amidon. Moelle centrale renfermant des tannifères peu nombreuses et assez pauvres en tannin, quelques grains d'amidon; jamais nous n'y avons observé de mâcles. Tannin coloré en brun verdâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale: coupe cordiforme, peu allongée; trois petites méristèles à faisceau libéro-ligneux plan.

Caractéristique. — Coupe cordiforme munie d'ailes. Diamètre horizontal environ double du diamètre vertical. Epiderme portant quelques poils, cuticule lignifiée. Collenchyme tannifère. Ecorce contenant quelques grains d'amidon et du tannin, formant des méats et de petits canaux aérifères. Trois méristèles d'ordinaire non fusionnées, se mettant en anneau peu au-dessus de ce niveau. Dans les petites feuilles on n'observe jamais d'anneau,

mais trois faisceaux libéro-ligneux qui se fusionnent ensuite en un seul faisceau arqué. Périclesme parenchymateux ou peu lignifié, tannifère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Nervure à section à peu près plane-convexe. Anneau libéro-ligneux disjoint en trois faisceaux : l'inférieur développé, à bois supérieur ; les supérieurs réduits à bois inférieur. Dans les petites feuilles un seul faisceau libéro-ligneux légèrement arqué. Périclesme scléreux sauf dans la moelle interne.

Milieu de la feuille. — Un seul faisceau libéro-ligneux très allongé à bois supérieur. Périclesme présentant deux arcs scléreux très épais.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires et d'ordre inférieur à section biconvexe, munies de deux arcs scléreux très développés, entourés par 1-2 assises de petites cellules chlorophylliennes et par l'épiderme ; les nervures secondaires à peu près aussi saillantes à la face inférieure que la médiane.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 90-110 μ . — Épiderme supérieur glabre ; contenant quelques sphéroïdes dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool ; haut de 10-12 μ , certaines cellules prennent une cloison tangentielle ; paroi externe à peine bombée, assez épaisse, la partie cuticularisée étant moins épaisse que la partie non cuticularisée, cette dernière se gélifiant ainsi que la paroi interne des cellules ; cellules vues de face à parois très rectilignes, assez épaisses, ayant 20-40 μ de grande diagonale ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. 1-2 assises palissadiques longues de 25-35 μ de 9-12 μ de diamètre. Tissu lacuneux très chlorophyllien formé de petites cellules. Nous n'avons pas observé de mâcles dans le mésophylle. — Épiderme inférieur haut de 12-20 μ , glabre ; pouvant renfermer quelques sphéroïdes comme l'épiderme supérieur ; paroi externe mince, peu bombée ; portant de la cire en petite quantité ; la plupart des cellules se cloisonnent tangentiellement ; cellules vues de face de 30-40 μ de grande diagonale. Stomates nombreux, longs de 15-20 μ , situés au niveau des cellules épidermiques, plutôt un peu vers l'extérieur.

Bords du limbe amincis, très collenchymateux, non glanduleux.

Pollen. — Grains elliptiques. $L = 14-18 \mu$ environ.

Var. *angustifolia* Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 563; Buser in Magn., *Fl. sel.*, XIV, et in exsicc., n^{os} 3595 ♂, 3596 ♀. — Feuilles oblongues-linéaires, longues de 15-18 mill., larges de 2-4 mill. — *Fl.* — Juillet-août.

Habitat et répartition géographique. — Prairies humides, lieux tourbeux des hautes montagnes. — France: Hautes-Alpes: Lautaret; Mont-Viso; col de Vars; Savoie: Haute-Tarentaise; Haute-Maurienne; Haute-Savoie: Tournette. A été indiqué par Lapeyrouse dans les Pyrénées où il n'a pas été retrouvé. — Piémont, Lombardie, Suisse, Tyrol, Carinthie.

14. — *S. glauca* L. ♂ ♀.

S. GLAUCA L., *Spec.*, 1446 (1753); *Fl. succ.*, n° 890; Willd., *Spec.*, IV, p. 687, n° 67; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 342; Seringe, *Essai*, p. 30; Wahlb., *Fl. lapp.*, p. 264, n° 477; Duby, *Bot. gall.*, p. 427; Koch, *Comment.*, p. 55; Fries, *Mantis.*, I, p. 44; *Sum. veget.*, p. 57; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 272 (pp.); Hegetsch., *Fl. d. Schw.*, n° 2838; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 181; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 757; éd. Hall. et Wolf., p. 2352; Anderss., *Sal. lapp.*, p. 72; *Sal. bor. am.*, p. 127; Ledebg., *Fl. ross.*, III, p. 618; Rupr., *Fl. samojed.*, p. 53; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 564; Hartig., *Forst. Culturpfl.*, p. 388; Bertol., *Fl. ital.*, X, p. 325; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 140; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 230 et suppl., p. 57; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 259; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 91; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 280; Morthier, *Fl. d. Suisse*, éd. 2, p. 338; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 596; Arcangeli, *Compend.*, éd. 2, p. 177; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 474.

S. sericea Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 782, t. LI, f. 27 (1789); Willd., *Spec.*, IV, p. 688, n° 70; DC., *Fl. fr.*, p. 292, et V, p. 344; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 341; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 598; Boiduval, *Fl. fr.*, III, p. 21; Cariot et Saint-Lag., *Flore*, p. 756. — *S. tomentosa* Host., *Sal.*, p. 28 (1828) pp. ? — *S. Pugeti*, *S. brigiatiaca*, *S. Bourdini* Gandg., *Sal. nov.*, n^{os} 116, 117, 118. — *S. foliis integris subtus tenuissime villosis ovatis* L., *Fl. lapp.*, n° 363.

Icon. — L., *Fl. lapp.*, t. 7, f. 5; Wahlenb., *Fl. lapp.*, t. 16, f. 3; *Fl. Dan.*, t. 1056 et 1058; Vill., *Dauph.*, t. LI, f. 27;

Host., *Sal.*, t. 97 ; Anderss., *Sal. Lapp.*, f. 21 ; Reichb., *Deutschl. Fl.*, XI, 2014 ; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 68 et 74 ; Cus. et Ansb., XX, t. 38 ; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 11.

Exsicc. — Fries, *Herb. n.*, n° 52 ; Seringe, *S. d. S.*, n° 58 ; Reichb., Exsicc., n° 1628 et 2520 ; Soc. Rochel. (*α sericea*), n° 3353 ; Sociét. ét. fl. fr.-helv., n° 895 ; Soc. Dauph., n° 2239 ; Billot, n° 1961 ; Schultz, *Herb. n.*, n° 2486 ; Dörfler, *Exs. A.-H.*, n° 1453 ; *Reliq. Maill.*, n° 748 ; Bænitz, *Herb. Eur.* ; Soc. Dauph., n° 3453 (*C. virescens*).

Arbrisseau de 4-7 décim., très rameux, diffus, à rameaux anciens toruleux, brunâtres ; à jeunes rameaux velus blanchâtres. Feuilles oblongues obovales ou lancéolées, atténuées à la base, brièvement acuminées ou un peu apiculées, rarement lancéolées ou linéaires lancéolées, *entières*, velues-soyeuses sur les deux faces, ou à face supérieure à la fin glabrescente, très rarement glabrescentes ou glabres sur les deux faces, verdâtres en dessus, plus pâles en dessous. Pétiole court, blanc, laineux. Stipules ovales-lancéolées, faisant souvent défaut. Bourgeons obovales très velus. Chatons tardifs longuement pédonculés, très feuillés à la base. Chat. ♂ ovales-oblongs, gros, densiflores ; écailles obovales, ferrugineuses, noirâtres ou rosées au sommet, velues et fortement ciliées. Étamines 2, à filets libres et munis à leur base de longs poils ; anthères violacées, brunâtres après l'anthèse. Chat. ♀ cylindriques, densiflores au sommet ; écailles presque semblables à celles des chat. ♂. Capsules ovoïdes ou ovoïdes-coniques, pédicellées, velues-laineuses. Pédicelle court ou médiocre, velu, plus court que le nectaire qui dépasse la base de la capsule. Style souvent divisé presque jusqu'à la base ; stigmates bifides, purpurins, à divisions linéaires divariquées.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant quelques poils, à paroi interne très rugueuse. — Collenchyme très tannifère. Écorce interne développée formant de très nombreux canaux aérifères, contenant beaucoup de tannin. — Fibres péri-cycliques en amas considérables dans les rameaux dressés ; peu développées dans les rameaux couchés. — Liber renfermant

beaucoup de tannin, ne produisant ordinairement pas de fibres lignifiées la première année. — Bois très asymétrique. Vaisseaux très nombreux, à section de 10-35 μ de longueur, souvent quadrangulaire, ceux des faisceaux primitifs de même taille. Rayons à parois peu épaisses, assez grands sur une section transversale, contenant peu de réserves, un peu de tannin. Fibres peu nombreuses, à parois peu épaisses, lumen à peine ou non tannifère. Bois des faisceaux primaires extrêmement développés près de la moelle. — Moelle polygonale à angles très arrondis, égalant environ deux fois le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales à petits méats, à parois lignifiées (sauf dans certains rameaux rampants dont la moelle est lacuneuse, formée de cellules arrondies, à parois cellulósiques), minces, à part quelques cellules à la base des bois primitifs dont les parois sont très légèrement épaissies. Cellules pérímédullaires tannifères. Tannifères de la moelle centrale très peu nombreuses, pauvres en tannin, en files assez courtes (dans les parties couchées, tannifères un peu plus nombreuses et plus riches en tannin). Tannin coloré en noir-bleuâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — Pétiole. — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux à peu près plans, fortement incurvés à la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée, munie d'ailes. Diamètre horizontal cinq fois plus grand que le diamètre vertical. Épiderme à cuticule lignifiée, poils très nombreux. Collenchyme tannifère. Écorce à méats ; canaux aérifères et nombreuses tannifères riches en tannin ; nous n'avons pas observé de mâcles. Trois faisceaux libéro-ligneux situés à la partie supérieure de la section ; dans les grandes feuilles rarement en partie soudés, en anneaux, les latéraux arrondis, le médian allongé ; dans les petites feuilles, plans et ne se mettant pas en anneau. Péridesmes parenchymateux très tannifères ; moelles internes très petites.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section à peine biconvexe. Collenchyme lignifié, un seul anneau libéro-ligneux allongé et bien fermé dans les grandes feuilles, un faisceau peu ou non incurvé dans les petites.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe. Dans les grandes feuilles trois faisceaux libéro-ligneux, l'inférieur déve-

loppé et à bois supérieur, les supérieurs peu développés et à bois inférieur. Arcs scléreux dans la moelle externe et le péricycle.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de deux hypodermes collenchymateux et de deux arcs scléreux, sans écorce, à peine moins saillantes à la partie inférieure et à leur base que la nervure médiane. Nervures d'ordre inférieur munies de deux très forts arcs scléreux et de 1-2 assises chlorophylliennes entre ces arcs et l'épiderme.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 130-140 μ environ. Épiderme supérieur haut de 20-28 μ , portant des poils nombreux; cellules prenant presque toutes une cloison tangentielle vers leur partie supérieure; paroi externe non ou à peine bombée, peu épaisse, à partie non cuticularisée extrêmement mince, se gélifiant; cellules vues de face de 30-45 μ de grande diagonale, à parois recticurvilignes, à cuticule légèrement striée; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène, 1-2 assises palissadiques longues de 25-30 μ , laissant entre elles de nombreuses cheminées, 2-3 assises tissu lacuneux formé de petites cellules contenant de rares mâcles. — Épiderme inférieur haut de 12-15 μ , presque toutes les cellules prenant une cloison tangentielle; portant des poils et des bâtonnets de cire nombreux; paroi externe mince, non ou à peine bombée; cellules vues de face de 30-40 μ de grande diagonale, à parois recticurvilignes. Stomates assez nombreux, longs de 8-15 μ , à peine moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant à la paroi externe.

Bords du limbe récurvés, non collenchymateux, épiderme légèrement épaissi.

Pollen. — Grains ovales arrondis. $L = 17-22 \mu$.

A. Sericea Anderss. in DC., *Prodr.* — Feuilles abondamment velues sur les deux faces.

S.-var. *grandifolia* (Anderss., *loc. cit.*). — Feuilles largement ovales, souvent stipulées et un peu fermes.

S.-var. *ovalifolia* (Anderss., *loc. cit.*). — Feuilles ovales-arrondies, munies ou non de stipules.

S.-var. *lanceolata* (Anderss., *loc. cit.*). — *S. sericea* Vill., *loc. cit.*, t. 14, f. 27; Seringe, *Exsicc.*, n° 58. — Feuilles elliptiques-lancéolées. (Forme ordinaire des Alpes de France et du Valais).

S.-var. *angustifolia* (Anderss., *loc. cit.*). — Feuilles étroitement lancéolées, environ sept fois plus longues que larges.

B. *Pullata* (Anderss., *loc. cit.*). — Feuilles glabrescentes en dessus, plus ou moins velues, glauques ou noirâtres en dessous.

S.-var. *angustifolia* et S.-var. *ovalifolia* (Anderss., *loc. cit.*).

C. *Virescens* (Anderss., *loc. cit.*). — Feuilles au moins à l'état adulte rigides et glabrescentes sur les deux faces, à face inférieure glaucescente.

S.-var. *latifolia* et S.-var. *tenuifolia* Anderss., *loc. cit.*

D. *Alpina* (Anderss., *loc. cit.*). — Arbrisseau presque rampant, à rameaux ascendants, à feuilles plus courtes, tantôt velues, tantôt glabrescentes, à chatons subterminaux ordinairement gros. Capsules parfois moins tomenteuses.

Monstruosités. — 1° *Forma androgyna* Anderss., *loc. cit.* — Chatons androgynes.

2° *Forma amenta-claviformis* Wimm., *Sal. Eur.* — Chatons claviformes, à fleurs inférieures avortées, à fleurs supérieures seules développées.

¶. — Juillet-août.

Habitat et répartition géographique. — Prairies marécageuses des hautes montagnes surtout siliceuses. — Alpes de la Savoie et du Dauphiné. Pyrénées. N'a pas été vu spontané en Espagne. — Europe alpine et arctique. Sibérie, Amérique du Nord. La var. *D. alpina* n'existe pas en France. — Mutel (*Fl. du Dauphiné*) a dû récolter en France les formes glabres ou glabrescentes ainsi que le fait supposer sa description des feuilles.

15. — **S. Lapponum** L. ♂ ♀.

S. LAPPONUM L. (*Fl. suec.*, 893); *Spec.*, 1447 (1753); ex Fries et Læstadius; Willd., *Spec.*, IV, p. 689, n° 72; Forbes, *Sal. Wob.*, p. 73; Fries, *Mantis.*, I, p. 59; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 182 (pp.); Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 388; Koch, *Comment.*, p. 54; *Syn.*, éd. 2, p. 757, et éd. 3, p. 569, éd. Hall. et Wolf., p. 2351; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 38 (*Tribus quinta*); Anderss., *Sal. Lapp.*, p. 22 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 276, excl. var. β . *helvetica*; Fr. Gust. et Héribaude, *Fl. Auvergne*, p. 394; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 385; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 389; Gürke, *Pl. Europ.*, p. 28.

S. nitens Gilib., *Exerc. phytol.*, II, p. 408 (1792). — *S. arenaria* Sm., *Fl. Brit.*, III, p. 1058 (1804); Duby, *Bot.*, p. 426, non DC.; L. *Fl. suec.*, 894 (ex parte); Lapeyr., *Abr. Pyr.*, II, p. 600; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 22; Jeanb. et Timb.-Lagr., *Mass. Laurenti*, p. 282. — *S. leucophylla* Willd., *Berl. Baumz.*, éd. 2, p. 444 (1811); Besser, *Enum.*, p. 77. — *S. limosa* Wahlenb., *Fl. lapp.*, p. 265 (1812), t. 16, f. 4; *Fl. suec.*, p. 662; Koch., *Comment.*, p. 54; Reichb., *Fl. excurs.*, p. 1014. — *S. lactea* Bray, *Denksch. d. Regensb. bot. Ges.*, 2, p. 43. — *S. glaucophylla* Besser, *Enum. pl. Volhyn.*, p. 38 (1821). — *S. Stuartiana* Sm., *Engl. Fl.*, IV, p. 203 (1828), Rees, *Cycl.*, n° 85; Forbes, *Sal. Wob.*, 72. — *S. sudetica* Host, *Sal.*, p. 28 (1828); *Fl. austr.*, p. 651. — *S. lapponica* Saint-Lager in *Ann. Soc. bot. Lyon*, VII, p. 13 (1880), pp.; Bubani, *Fl. Pyr.*, p. 61. — *S. oblongella*, *S. canifolia* Gandg., *Sal. nov.*, n° 100 et 104. — *S. foliis integris, subtus villosis, ovalis acutis* L. et *S. foliis integris, utrinque hirsutis lanceolatis* L., *Fl. Lapp.*, n° 362 et 366.

N. v. — Saule des Lapons. — Suède : Lapplandische-Weide; Sohlen im Riesengebirge.

Icon. — L. *Fl. lapp.*, t. 8, f. t. o. q.; Wahlenb., *Fl. lapp.*, t. 16, f. 4; Hall., *Mus. helv.*, t. 14; Host., *Sal.*, t. 91, 92; Forbes, *Sal. Wob.*, 69, 70, 72, 73; *Engl. Bot.*, t. 1809, 2586, t. 1058 (*S. Stuartiana*); Reichb., *Deutschl. Fl.*, XI, 2016; Anderss., *Sal. Lapp.*, f. 4; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 108 (35°); Cus. et Ansb., XX, t. 36; A. et E.-G. Cam., pl. 12, A, B, C, D, E.

Exsic. — Gunth., *Cent. Siles.*, VIII; Fries, *Herb. n.*, VII, n° 58; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 6, 39, 110, 111, 112; Coll., n° 91-97; Magn., *Fl. sel.*, n° 397; *Fl. A.-Hung.*, n° 1454; F. Schultz, *Herb. n.*, n. s., n° 2485; Bænitze, *Herb. Eur.*

Petit arbrisseau à rameaux toruleux, brunâtres, brillants à l'état adulte, pubérulents à l'état jeune. Feuilles ovales rarement lancéolées, très rarement linéaires, atténuées en pétiole, égalant le tiers ou le quart de la longueur de la feuille, dans la forme normale à peu près également atténuées à la base et au sommet, à partie moyenne à bords presque parallèles, parfois cunéiformes ou arrondies à la base, acutiuscules ou arrondies au sommet, à bords entiers, un peu révolutés, obscurément

verdâtres ou blanchâtres; à face supérieure d'un blanc soyeux verdâtre, à poils apprimés droits ou intriqués; à face inférieure tomenteuse-soyeuse, blanchâtre, à nervures un peu visibles. Stipules obliquement dressées, semiovaies, petites, faisant souvent défaut. Bourgeons obtus, droits, glabres. Chatons développant une odeur agréable lors de l'anthèse. Chatons ♂ précoces, ovales, assez denses. Écailles ovales acutiuscules, fauves à la base, munies de longs poils blanchâtres, brunes ou noirâtres au sommet. Étamines 2, à filets libres, glabres, un peu épais; anthères un peu violacées avant l'anthèse, puis brunâtres ferrugineuses. Chatons ♀ presque contemporains, cylindriques, densiflores. Écailles semblables à celles des fl. ♂. Capsules sessiles ou subsessiles, coniques obtusiuscules, velues blanchâtres-laineuses. *Nectaire oblong ou linéaire-oblong, atteignant le milieu de la capsule.* Style médiocre ou allongé. Stigmates plus ou moins bifides.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant quelques poils, à paroi externe peu rugueuse, épaisse de 30-35 μ . Collenchyme tannifère. Écorce interne formée de cellules à parois minces, toutes tannifères, laissant entre elles de rares canaux aérifères. — Petits amas scléreux péricycliques dans les parties couchées; assez gros amas dans les parties dressées; fibres très épaissies, à lumen étroit, contenant du tannin. — Liber égalant le tiers ou le quart du bois (dans sa partie la plus développée) sur le rayon d'une section transversale. — Bois très asymétrique. Vaisseaux peu nombreux, à section souvent irrégulièrement quadrangulaire, longue de 25-35 μ , ceux des faisceaux primitifs, à petite section longue de 8-12 μ . Fibres du bois très nombreuses, très épaisses, à lumen contenant du tannin. Rayons très tannifères, peu amylofères. Bois des faisceaux primaires peu développés. — Moelle pentagonale, assez grande dans les rameaux dressés (les $\frac{3}{4}$ environ du bois, dans sa partie la plus développée, sur le rayon d'une section transversale) et formée de cellules polygonales à parois très minces, lignifiées, à petits méats. — Moelle arrondie petite (la moitié du bois environ) dans les parties couchées et souterraines, formée ordinairement de cellules arrondies, à parois cellulositiques,

un peu épaisses ou à peine lignifiées et minces, à très nombreux canaux aérifères. Cellules pérимédullaires ordinairement épaissies lignifiées, très tannifères et contenant souvent de l'amidon. Moelle centrale renfermant : des tannifères très nombreuses, en files très longues, contenant beaucoup de tannin, quelques grains d'amidon. Nous n'y avons pas observé de mûcles. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — Pétiole. — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux plans, se mettant ensuite en anneaux dans les grandes feuilles et ne faisant que de s'incurver dans les petites feuilles, pour s'unir en un faisceau ouvert vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe triangulaire. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Épiderme lignifié, portant des poils. Collenchyme à assises externes très tannifères. Écorce formée de cellules à parois très minces, à chambres aérifères; tannifères nombreuses riches en tannin; grains d'amidon. Méristèle allongée, située vers la partie supérieure de la section; anneau libéro-ligneux dans les grandes feuilles, un seul faisceau dans les petites; rayons tannifères, liber tannifère. Périderme scléreux dans la moelle externe, en partie dans la moelle interne et le péricycle; fibres péridermiques très petites; lumen étroit, tannifère et amylofère; moelle interne réduite.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section plane-convexe ou peu biconvexe; nervure un peu enfoncée au-dessous du niveau du limbe. Partie supérieure de l'anneau libéro-ligneux assez réduite dans les grandes feuilles.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe, un seul faisceau libéro-ligneux. Au-dessous de ce niveau l'anneau avait donné deux faisceaux supérieurs qui ont disparu.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires parfois légèrement enfoncées au-dessous du niveau du limbe, à section biconvexe à leur base, mais plus saillantes à la partie inférieure qu'à la partie supérieure, munies de deux hypodermes collenchymateux et de deux arcs scléreux; pas d'écorce dans les feuilles des rameaux fertiles, quelques assises seulement dans celles des rameaux stériles. Nervures d'ordre inférieur ayant toujours deux forts arcs scléreux, entre ceux-ci et l'épiderme 1-2 assises de tissu chlorophyllien.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 110-140 μ . — Épiderme supérieur haut de 20-25 μ , portant de nombreux poils; toutes les cellules prenant 1-2 cloisons tangentielles; paroi externe peu épaisse, légèrement bombée, à partie non cuticularisée bien plus mince que la partie cuticularisée et se gélifiant; cellules vues de face à parois minces, de 25-45 μ de grande diagonale. — Mésophylle hétérogène. Deux assises palissadiques longues de 25-35 μ . Tissu lacuneux contenant de très rares mâcles. — Épiderme inférieur haut de 10-18 μ , prenant 1-2 cloisons tangentielles, ne portant que peu, parfois point de cire, mais de très nombreux poils; paroi externe mince, très bombée. Stomates très nombreux longs de 18-22 μ .

Bords du limbe récurvés, non collenchymateux, entiers ou glanduleux-dentés.

Pollen. — Grains elliptiques. $L = 18-22 \mu$.

$\mathcal{L}$. — Juin-juillet.

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières, des torrents et des lacs; hautes montagnes. France: Plomb du Cantal, monts d'Auvergne, Pyrénées (sub. *S. arenaria*); Laurenti (Jeanbernat et Timb.-Lagr.). — Europe boréale, Allemagne, Tyrol, nord de l'Italie, Carinthie, Styrie, monts Carpathes, Russie, Bulgarie; Sibérie.

Les var. *marrubiiifolia* et *daphneola* Tausch sont propres à l'Europe septentrionale et aux monts Sudètes.

16. — *S. helvetica* Vill σ φ .

S. HELVETICA Vill., *Fl. Dauph.*, III, p. 782 (1789); DC., *Fl. fr.*, III, p. 291; V, p. 343; Hegestchw., *Fl. d. Schw.*, éd. Heer, n° 2846; Gaud., *Fl. helv.* VI, p. 267; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 89 (Tribus nona); Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 756; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 473, pp.; Gürke, *Pl. Eur.* II, p. 29. — *S. arenaria* Willd., *Spec.*, IV, n° 73, p. 689 (1805); Sut., *Fl. helv.*, 2, p. 285; Sieber, *Exsicc.*, Thomas, *Catal.* 1809; Schleich., *Catal.* 1807, 1809; Smith., *Fl. Brit.* 1058. — *S. lapponum* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 658; et éd. 3, p. 569, pp.; éd. Hall. et Wolf., p. 2351; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 182, pp.; *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 564; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 256; Bertol., *Fl. ital.*, X, p. 323; Bou-

vier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 596 ; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 177, non L. — *S. nivea* Seringe, *Essai*, p. 51 (1815). — *S. limosa* Reichb., *Fl. excurs.* 1014 pp. — *S. tomentosa* Host., *Sal.*, p. 28, pp. *S. vesula*, *S. Euthymei*, *S. stilbophylla*, *S. lactaris*, *S. bichroophylla* Gandg., *Sal. nov.*, n° 101, 102, 103, 106, 108. — *S. lapponum*, β . *helvetica*, Anderss. in DC., *Prod.*, XVI, p. 277.

N. v. — Saule de Suisse. Suède : Gebirge, Weide.

Icon. — Hall., *Enum.*, p. 155, n° 21, t. V ; *Fl. helv.*, t. XIV ; *Fl. Dan.*, t. 197 ; Host, *Sal.*, t. 93 ; L. *Fl. lapp.* f. O, Q ; Schkuhr, *Handb.*, t. CCCXVII h.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 15 (*helvetica*), n° 67 (*nivea*), n° 69 (*nivea grandifolia*), n° 68 (*nivea velutina*) ; *Revis. inéd.* n° 33, a. et b. Wimm. et Kr., *Coll.*, n° 98 ; Sieber (*arenaria*) ; Reichb., n° 1628, 1630, 2520 ; Soc. Dauph., n° 4261 ; Kerner, S. A. n° 80 et 81 ; Bænitz, *Herb. Eur.*

Arbrisseau peu élevé, à rameaux toruleux souvent verdâtres. Feuilles ordinairement réunies au sommet des rameaux, oblongues, plus rarement lancéolées-elliptiques, très entières, brièvement aiguës au sommet, d'abord velues, puis d'un vert noirâtre, glabres ou glabrescentes en-dessus, brunissant par la dessiccation, à face inférieure soyeuse, tomenteuse-blanchâtre, à nervures saillantes et visibles malgré le tomentum. Pétiole velu blanchâtre, à la fin glabrescent. Stipules velues, ovales-aiguës, faisant souvent défaut. Bourgeons velus. Chatons σ contemporains, ovales oblongs, à pédoncules courts, munis de folioles petites ou de bractées velues ; écailles ovales, obtusiuscules, brunâtres à la base, noirâtres au sommet, très velues, soyeuses sur le dos. Étamines deux, à filets libres, glabres, deux à trois fois plus longs que l'écaille ; anthères rosées devenant fauves après l'anthèse. Chatons φ plus longs que les chatons σ , un peu plus tardifs persistant longtemps avec les feuilles adultes ; fleurs plus lâches sur l'axe surtout à la base ; écailles à peu près semblables à celles des fl. σ . Capsules sessiles ou brièvement pédicellées, ovales, coniques, à sommet presque subulé, munies de poils nombreux d'un gris-blanchâtre. Style allongé, grêle, laineux, pubescent à la base. Stigmates bifides, courts, divergents. *Nectaire* très court ou oblong.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme tannifère, portant des poils nombreux, paroi externe épaisse de 30-35 μ env. et très rugueuse. — Liège et phelloderme tannifères. — Collenchyme très tannifère, peu amylicifère. Écorce interne formant de nombreux canaux aërifères, renfermant beaucoup de tannin et peu d'amidon. — Liber contenant : des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de rares grains d'amidon, beaucoup de tannin. Nous n'avons jamais observé de fibres libériennes lignifiées la première année. — Bois très asymétrique. Vaisseaux petits, à section atteignant 20-35 μ de côté env., ceux des bois primitifs 8-12 μ . Fibres nombreuses à parois très épaisses, même dans le bois du printemps. Rayons tannifères. Bois des faisceaux primaires très peu développés à la base, s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons voisins très brisés. Moelle polygonale, à côtés rectilignes ou peu convexes, petite (surtout dans les rameaux très rampants ou souterrains); parois des cellules lignifiées à ponctuations rares; cellules polygonales (arrondies et à parois cellulósiques dans les rameaux souterrains), à petits méats (lacunes aërifères dans les parties souterraines), à parois minces sauf celles des cellules de la périphérie qui sont légèrement épaissies; cellules périmedullaires très tannifères. Tannifères du centre de la moelle en files nombreuses, assez riches en tannin, très allongées longitudinalement. Tannin coloré en noir bleuâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux très incurvés (le médian plus développé), se fusionnant bien au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe ovale, munie d'ailes très marquées. Diamètre horizontal à peu près double du diamètre vertical. Collenchyme légèrement tannifère. Écorce à méats, chambres aërifères, grosses mâcles, tannifères peu nombreuses. Méristèle très allongée, située à la partie supérieure de la section; anneau libéro-ligneux à partie supérieure peu incurvée, à partie inférieure bien plus incurvée, coupé de rayons tannifères. Moelle interne peu développée; péridesme scléreux dans la moelle interne, quelques îlots scléreux dans le péricycle, lumen des fibres tannifère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section à peu près plane-convexe. Collenchyme lignifié. Anneau libéro-ligneux disjoint le plus souvent en trois faisceaux. Périclesme scléreux sauf dans la moelle interne, fibres très petites à lumen étroit.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe. Il subsiste un seul faisceaux libéro-ligneux à bois supérieur, rarement les rudiments des deux faisceaux supérieurs. Périclesme entièrement scléreux.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section légèrement biconvexe, sans écorce; munies au moins à leur base de deux hypodermes collenchymateux et de deux forts arcs scléreux, celles d'ordre inférieur nettement biconvexes munies de deux gros arcs scléreux à peu près égaux; le tissu compris entre ces arcs et les épidermes formé de 1-2 assises de petites cellules chlorophylliennes. Nervures secondaires à peu près aussi saillantes que la médiane à la face inférieure.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 70-100 μ . Épiderme supérieur haut de 10-13 μ , prenant une cloison tangentielle et portant de très nombreux poils; paroi externe non bombée, pas très épaisse, à partie non cuticularisée bien plus mince que la partie cuticularisée et se gélifiant; cellules vues de face ayant 20-30 μ de grande diagonale env., à parois épaisses rectilignes. Pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. Deux assises palissadiques longues de 20-25 μ , de 8-10 μ de diamètre. Tissu lacuneux formé de petites cellules. Mâcles rares dans le limbe. — Épiderme inférieur haut de 7-9 μ portant de nombreux poils, paroi externe mince légèrement bombée, ne portant que peu ou pas de cire. Stomates allongés, très nombreux, longs de 20-25 μ .

Bords du limbe récurvés, très renflés, collenchymateux, entiers ou à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains ovales arrondis. L = 14-18 μ .

S. — var. α . *discolor*; var *discolor* Gaud., *Fl. helv.* VI, p. 268. — *S. helvetica* Seringe, *S. de S.* n° 15, et *S. nivea* Seringe, n° 67. — *S. arenaria* Schleich.; Thomas; *Exsicc.* — Feuilles jeunes velues-soyeuses sur les deux faces; puis vertes et glabres ou glabrescentes sur la face supérieure à l'état adulte.

S. — var. β . *velutina*; var. *velutina* Gaud., *loc. cit.* — *S. nivea* B. *velutina* Seringe, *Essai*, p. 53 et *exsicc.*, n° 68. —

S. — var. γ . *obtusifolia* ; var. *obtusifolia* Gaud., *loc. cit.* — *S. nivea* C. *obtusifolia* Seringe, *Essai*, p. 54 ; — *S. arenaria* b. *obtusifolia* Schleich., *Catal.* 1821. — Feuilles largement obtuses.

S. — var. *ε*, *macrostachys* ; var. *macrostachys* Gaud. loc. cit. — *S. nivea* E. *macrostachya* Seringe, *Essai*, p. 54. *S. arenariu macrostachys* Schleich., *Catal.* 1809, 1815. — Chatons gros ; feuilles glabres ou glabrescentes sur la face supérieure.

S. — var. *ξ*, *spuria* ; var. *spuria* Gaud. loc. cit. — *S. nivea* F. *subconcolor* Seringe, *Essai*, p. 54. — *S. spuria* Schleich., *Catal.* 1809, 1821. — Feuilles à face inférieure moins blanche qu'elle n'est habituellement dans le type.

Habitat et répartition géographique. — Bords des ruisseaux, des rivières et des lacs, marais des hautes montagnes. — France : Dauphiné, Savoie. — Suisse, Tyrol, Écosse? Norvège. — Les formes, peu importantes d'ailleurs, n'ont pas été particulièrement recherchées en France.

S. HASTATA L., *Spec.* 1443 (1753); *Fl. suec.* éd. 2, n° 882; Poiret, *Encycl.* VI, p. 646; Willd., *Spec.*, IV, p. 664; DC., *Fl. fr.*, V, p. 338; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 340; Seringe, *Essai*, p. 58; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 597; Koch, *Comment.*, p. 48; Duby, *Bot. gall.*, p. 427; Forbes, *Sal. Wob.*, p. 35; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 225; Reichb., *Fl. excurs.* p. 168; Fries, *Mant.* I, p. 48; Bluff et Fingh., *Comp.* II, p. 554; Jeanb. et Timb.-Lagr., *Massif Laurenti*, p. 282; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 193; Mutel, *Fl. fr.* III, p. 187; Boisduval, *Fl. fr.*, III, p. 26; Hartm., *Handb. Scand.*, éd. 3, p. 181; Anderss., *Sal. lapp.*, p. 48; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 752; éd. Hall. et Wolf., p. 2318; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 566; Parlat., *Fl. ital.* IV, p. 254; Wimm. in Regensb. Fl. (1849) p. 36; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 392; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 137; Wimm., *Sal. Eur.*,

p. 83; Anderss., *Monogr.* p. 170; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 257; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, I, p. 230; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 339; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 596; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 751; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 176; Brunotte et Lemasson, *Guide au Hohneck*, p. 27; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 476. — Scheuchz., *It. alp.* I, éd. 1, p. 43 (1708) sec. Bubani, *Fl. pyr.*, p. 59.

S. malifolia Sm., *Fl. Brit.* III, p. 1053 (1804); *Engl. Bot.*, t. 1617; Willd., *Spec.* IV, p. 676; Forbes, *Sal. Wob.* n° 36. *S. Ludwigii* Schkuhr., *Handb.*, t. 317, d.; Schleich., *Catal.*, 1807. — *S. Pontederæ* Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 766 (1789). — Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 187. — *S. Pontederana* Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 343 (1807), non Willd. — *S. ligustroides* Schleich. ex Seringe, *Essai* p. 65 (1815). — *S. eriantha* Schleich. ex Link *Enum. Hort. Berol.* II, p. 415 (1822). — *S. viburnoides* Schleich., *Catal.*, 1809. — *S. serrulata* Willd., *Spec.*, IV, p. 664; Berl. Baumz., éd. 2, p. 432. — *S. elegans* Host, *Sal.*, p. 29 (1828). — *S. cerasifolia* Schleich, *Catal.*, 1809; Spreng., *Pugil.*, II (1815). — *S. arbuscula* et *S. myrtilloides* Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 771 et 770? — *S. heterophylla* Schur in Verh. Sieb. Ver. Naturw. X, p. 141 (1859). — *S. stolbergensis* Wallr. ap. Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 392. — *S. eriolepis* Less. ex Anderss., *Monogr.* p. 171. — *S. foliis glabris ovatis serratis, appendicibus latissimis* Hall., *Helv.* 151. — *S. foliis serratis glabris subovatis sessilibus appendiculatis* L., *Fl. lapp.* n° 354. — *S. foliis serratis glabris subovatis acutis sessilibus, stipulis subcordatis* L., *Fl. succ.*

N. v. — Saule hasté, Saule en fer de lance; Suède; Spontonförmige-Weide.

Icon. — L., *Fl. lapp.*, t. 8, f. g.; Wahlbg., *Fl. lapp.*, t. 16, f. 5; Poir. *Enc.* VI, p. 646?; Anderss., *Sal. lapp.*, f. 11; *Sv. Bot.*, t. 719; *Fl. Dan.*, t. 1238; *Engl. Bot.*, t. 1617; Reichb., *Icon.* XI, t. 2013; Host, *Sal.*, t. 97; Hartig, t. 111 (35 h.); Forbes, *Sal. Wob.*, t. 35-36; Anderss., *Monogr.*, t. IX, f. 102; Cus. et Ansb., XX, t. 32.

Exsicc. — Fries, *Herb. n.* III, n. 53; Gunth., *Cent. Sil.*, n° 12; Seringe, *S. de S.*, n° 14, 50, 84, 85, 89; Reichb., n° 956; Wimm. et Kr., *Herb. S.* n° 45, 46, 47, 71, 72; Col., n° 82, 83; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.-H.*, n° 41, 42, 91-93; Soc. Dauph.,

n° 225 ♀, 225 bis ♂, 4258; Bænitx, *Herb. Eur.*; *Fl. A.-H.*, n° 2672; Bourgeau, *Pl. Hte-Savoie* (1872); Billot, n° 3899; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 896.

Arbrisseau dépassant rarement un mètre, à rameaux nombreux, étalés, noueux, d'abord velus ou rugueux puis glabrescents ou glabres, d'un brun assez foncé, souvent velus-tomenteux dans leur jeune âge. Feuilles ovales, élargies à la partie supérieure, cunéiformes à la base, très brièvement acuminées, rarement arrondies et à base presque cordiforme, dentées sauf à leur base (1), glabres et nues sur les deux faces, ténues et pellucides dans le jeune âge, puis opaques coriaces à l'état adulte, à face supérieure verte luisante, à face inférieure plus pâle plus ou moins glauque à la fin, réticulées-veinées. Pétiole court, canaliculé en dessus, glabre. Stipules manquant parfois, grandes, en demi-cœur, droites au sommet dentées en scie, les plus jeunes en fer de lance. Chatons contemporains, pédonculés et feuillés à la base, cylindriques, un peu denses. Chat. ♂ mollement velus-soyeux; écailles oblongues-acutiuscules, à sommet brunâtre, velues, munies de longs poils mous blanchâtres, crispés à la fin. Étamines 2, à filets libres, glabres; anthères rouges avant l'anthèse, puis d'un jaune foncé. Chat. ♀ à fleurs peu serrées, écailles presque semblables à celles des fl. ♂, rarement glabrescentes. Capsules ovoïdes acuminées, glabres, verdâtres ou rarement brunâtres, à pédicelle court mais dépassant le nectaire. Style un peu allongé. Stigmates courts bifides.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques rares poils, paroi externe épaisse de 30 μ , très rugueuse. — Collenchyme légèrement lignifié, très tannifère, et aussi souvent amylofère. Écorce interne à canaux aérifères et contenant des mûcles, de l'amidon, beaucoup de tannin. — Liber renfermant des cristaux simples et mûclés d'oxalate de calcium, beaucoup de tannin. Nous n'avons pas observé de fibres lignifiées dans le liber des branches d'un an, il se forme ensuite une zone de

1. Très rarement très entières (*S. autarctica* Gandg. *Sal. novæ* n° 17, Lautaret (Chabert sec. Gandg.).

fibres par an. — Fibres du bois contenant beaucoup de tannin. Rayons très nombreux, amylières et tannifères, à parois épaisses, séparant souvent un seul plan de fibres ou de vaisseaux. Bois des faisceaux primaires assez développés, mais formés de petits vaisseaux à section d'env. 20 μ . de diamètre, les autres vaisseaux ayant de 30-40 μ . — Moelle pentagonale arrondie, à côtés légèrement convexes, formée de cellules polygonales à petits méats, à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui s'épaississent. Cellules pérимédullaires très tannifères. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez riches en tannin, nombreuses (files formées de quelques cellules seulement), et des mâcles. Tannin coloré en noir verdâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux à peu près plans à l'initiale; en anneaux allongés peu au-dessus, soudés en un seul anneau vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie d'ailes. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Collenchyme à assises externes très tannifères. Écorce à chambres aérifères, mâcles, tannifères assez nombreuses, souvent groupées, riches en tannin, très rares grains d'amidon. Anneau libéro-ligneux fermé, très allongé, situé à peu près au centre de la coupe, à partie supérieure et à partie inférieure incurvées; coupé de rayons nombreux, tannifères et amylières; liber très tannifère, contenant de rares grains d'amidon. Périderme scléreux sauf dans la partie inférieure de la moelle interne, fibres à parois très épaissies à lumen étroit tannifère; moelle interne peu développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. — Structure à peu près semblable à celle de la caractéristique.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe, mais nervure bien plus saillante à la partie inférieure qu'à la partie supérieure. Périderme entièrement scléreux formé de fibres à grand lumen et à parois épaisses. Anneau libéro-ligneux disjoint en un faisceau inférieur à bois supérieur et deux supérieurs peu développés et à bois inférieur.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de deux forts arcs scléreux, de deux hypo-

dermes collenchymateux et au moins à leur base d'écorce à la partie inférieure. Nervures d'ordre inférieure à section légèrement biconvexe, munies de deux forts arcs scléreux et d'une ou deux assises de petites cellules chlorophylliennes entre ces arcs et l'épiderme.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 140-150 μ . — Épiderme supérieur ne portant pas de poils; haut de 14-20 μ ; prenant irrégulièrement une cloison tangentielle; contenant dans les échantillons desséchés ou ayant macéré dans l'alcool des sphéroïdes jaunâtres, gros, peu nombreux, groupés par 3-4; paroi externe non bombée, pas très épaisse, à partie non cuticularisée un peu plus grande que la partie cuticularisée et se gélifiant ainsi que la paroi interne des cellules de cet épiderme; cellules vues de face à parois rectilignes, assez épaisses, ayant 25-45 μ de grande diagonale; à cuticule striée; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. 2 assises palissadiques longues de 35 μ env., de 5-9 μ de diamètre. Tissu lacuneux formé de cellules irrégulières, peu chlorophylliennes; chambres sous-stomatiques assez grandes; mâcles assez rares. — Épiderme inférieur contenant de rares sphéroïdes dans les mêmes conditions que l'épiderme supérieur, ne portant pas de poils, haut de 10-15 μ ; la plupart des cellules prenant une cloison tangentielle; paroi externe mince, non ou peu bombée, portant un peu de cire; cellules vues de face grandes, de 35-45 μ de grande diagonale, à parois latérales assez épaisses. Stomates assez nombreux, longs de 22-28 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe collenchymateux, entiers ou à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques. L = 25-30 μ .

A. Vegeta Anderss., *loc. cit.*, p. 172 et *Prodr.*, XVI, p. 258. — *S. hastata* Willd. — *S. malifolia* Sm.; *S. viburnoides* Schleich., *Catal.* 1809, *S. hasta macrophylla* Seringe, *Saul.*, n° 84; *Essai*, p. 61; *Révis. inéd. exsicc.* (1824) n° 36. — *S. turneroides* Gandg. *Sal. novæ*, n° 20; *S. hastata* var. *malifolia* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 22. — Arbre assez élevé. Feuilles larges, grandes, subcordées, ovales-oblongues ou elliptiques-lancéolées; stipules larges.

B. Subalpina Anderss., *loc. cit.*; var. *serrulata* Gürke, *Pl.*

Eur., II, p. 22; *S. serrulata* Willd.; *S. cerasifolia* Schleich. in Spreng., *Pug.* II (1815). — *S. Clementi* Gandg., *Sal. novæ*, n° 18 — *S. Jayetiana* Gandg. n° 9 (*Exsicc.* Billot, 3899). Arbre peu élevé, à rameaux moins nombreux. Feuilles ovales ou oblongues-obovales, elliptiques ou oblongues, aiguës aux deux extrémités ou subarrondies à la base. Stipules petites ou nulles.

C. Alpestris Anderss., *loc. cit.*; var. *hyperborea* Gürke, *Pl. Eur.*; *S. hyperborea* Anderss., *Sal. Lapp.*, p. 53, f. 12 (1845); *S. Arbuscula* Vahlenb.; Vill. — Arbrisseau souvent rampant, à rameaux subtoruleux ou flabelliformes; feuilles plus minces, plus petites, peu dentées, rarement munies de stipules, noircissant souvent par la dessiccation.

Monstruosités. — 1° Forma *bicapsularis* Anderss.; Wimm. Capsules divisées en deux.

2° Forma *bracteata*. — Monstruosité décrite ainsi dans Wimm. « Bracteolis in iulo ♂ in folia rachidis inferiorem partem ut stipulas cingeratia, lanceolata, serrata, in apice vero in folia, foliis caulinis similia, ovato-lanceolata, stamina involu-crantia, mutatis. » — En 1902, dans le Bulletin de la Société botanique de France, nous avons décrit une monstruosité analogue observée sur le *S. hippophaefolia*.

℥. — Juin-juillet.

Habitat et répartition géographique. — Pâturages, lieux humides, bords des rivières. — France : Alpes, Savoie, Dauphiné; Vosges; Pyrénées, l'Artique de Lin, vallée d'Aure, pr. Saint-Béat; Laurenti. — Espagne, Suisse, Italie, Tyrol, Autriche, Hongrie, Danemark, Suède, Laponie, Norvège, Russie septentrionale, Bosnie. — Asie Mineure, Sibérie, Himalaya, Tibet. — La var. *Alpestris* n'a pas été observée en France, ce n'est qu'avec doute que l'on peut la rapporter au *S. Arbuscula* Villars. — Le *S. Hegetschweileri* Heer in Hegetschw. (Soc. Dauph. n°s 2459-2460), est fort probablement une forme hybride. Morthier l'a considéré dans sa Fl. de Suisse, 2° édit., comme une var. du *S. hastata*. Gürke, *Pl. Eur.*, considère cette plante comme simple synonyme de cette espèce.

SECTION X. — CAPREÆ

Section VI. *Capreæ* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 74; Gr. et Godr., *Fl. Fr.* (pp.); Hartig, *Nachträge zum System der Weid.* (Emend.) Cohors VI. *Capreæ* Koch, *Comment.* (pp.) — § 9. *Cinerascentes* vel *Capreæ* Anderss. in DC. *Prodr.*, XVI, p. 215. Section III. *Capreæ* Gürke; Section V, *Repentes*, Section VI, *Nigricantes*, et Section VII, *Hastatæ* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 8, 14, 17, 22. Section XI. *Rugosæ* Kerner *Nied-Österr. Weiden*, Wien. — Subgenus I. *Vetrix* Dumortier a. *incubacea* et b. *capreæ*. — Tribus III. *Vetrix* 2 *cinerea* et 4 *incubacea* Fries, *Mantis*. I. Tribus *sexta* et trib. *decima* (pp.) Wimm., *Sal.*, *Eur.* p. 46 et 107.

Ecailles discolores. Nectaire 1. Fl. ♂ : étamines 2 à filets libres. Anthères jaunes après l'anthèse. Fl. ♀ : capsules pédicellées. Style court ou presque nul. Chatons latéraux sur les rameaux d'un an. Feuilles pubescentes, à nervures secondaires bien moins saillantes que la nervure médiane sur la face inférieure.

Epiderme supérieur de la feuille adulte dépourvu de stomates. Epiderme des rameaux ne présentant jamais de cire. Pas de méristèles corticales séjournant longtemps dans la nervure médiane et le pétiole, les nervures secondaires se dirigeant dans le limbe aussitôt après leur naissance. Stomates non repoussés vers l'extérieur, situés dans le plan des cellules épidermiques. Section de la nervure médiane biconvexe. Nervures secondaires à section plane-convexe; munies au moins à leur base d'écorce en assez grande quantité. Bords du limbe à cellules non chlorophylliennes.

18. — **S. repens** L. ♂♀.

S. REPENS L., *Spec.* 1447 (1753); Vill., *Dauph.*, III, p. 767, t. L, f. 10; Willd., *Spec.*, IV, p. 693; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 342; Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 392, éd. 4, p. 617; Host, *Sal.*, p. 16; Le Turq.-Delong., *Fl. Rouen*, p. 516; Lapeyr., *Abr.*

Pyr., II, p. 600; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 364; Koch, *Comment.*, p. 47; Duby, *Bot. gall.*, II, p. 424; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 233; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 94, et éd. 2, p. 194; Bluff et Fingh., *Compend.*, II, p. 559; Trautv., *Mém. Soc. Moscou*, VIII, p. 381; Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 193; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 754; éd. Hall. et Wolf., p. 2312; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 565; Boreau, *Fl. cent.*, éd. 3, p. 584; Hartig, *Forst. Culturpf.*, p. 412; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 137; Kirschleg., *Fl. Als.*, II, p. 72; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 621; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 282; Godet, *Fl. Jura*, p. 650; Gren. *Fl. juras.*, p. 715; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 262; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 147; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 114; Anderss., *Monogr.*, p. 113 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 237; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 230; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 339; Lecoq et Lamt., *Catal.*, p. 337; Loret et Barr., *Fl. Montpellier* (non cité); E. de Vicq, *Fl. Somme*, p. 393; Contejean, *Revue fl. Montbéliard*, p. 220; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 353; E. Martin, *Catal. Romorantin*, éd. 2, p. 355; Sauzé et Maillard, *Fl. Deux-Sèvres*, p. 435; Léveillé, *Fl. Mayenne*, p. 182; Poirault, *Catal. Vienne*, p. 87; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 176; Brébiss. et Morière, *Fl. Norm.*, p. 360; Le Grand, *Fl. Berry*, éd. 1, p. 241; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 595; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 472; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 327; Godr., *Fl. Lorr.* éd. Fliche et Lemonn., p. 66; Bonnet, *Pet. fl. Paris.*, p. 361; Fr. Gustave et Héribaud, *Fl. Auvergne*, p. 394; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 553; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 319; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 162; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 367; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 213; Car. et Saint-Lager, *Flore*, p. 752. — Clus., *Pann.*, A., p. 102; Sec. Bubani, *Fl. Pyr.*, p. 59.

S. incubacea L., *Spec.*, éd. 1, p. 1020 (1753); éd. 2, p. 1447; *Fl. suec.*, éd. 2, n. 895; Willd., *Spec.*, IV, n° 89, p. 696; Host, *Syn.*, 528. — *S. fusca* L., *Spec.*, éd. 1, p. 1020 (1753), éd. 2, p. 1447; Willd., *Spec.*, IV, n° 82, p. 694; Hoffm., *Sal.*, p. 14; Forbes, *Sal. Wob.* n. 83. — *S. arenaria* L., *Spec.*, éd. 1, p. 1020 (pp.); *It. Gotl.* p. 206; *Fl. suec.*, éd. 2, n. 894; *Spec.*, éd. 2, p. 1447; Gouan, *Illustr.*, p. 78, n° 13; DC., *Fl. fr.*, III, p. 293. — *S. depressa* Hoffm., *Hist. Sal.* p. 63, t. XV, et t. XVI (1787); non L.; Hoffm. *Deutsch. Fl.*, II, p. 226; Willd., *Spec.*, IV,

p. 693; *Arb.* 342; DC., *Fl. fr.*, V, p. 346; Seringe, *Essai*, p. 9; Boisduval, *Fl. fr.*, III, p. 23; Graves, *Catal. Oise*, n° 992. — *S. rostrata* Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 516 (1799). — *S. polymorpha* Ehrh., *Arb.* n° 49; Seringe, *Exsicc.* et Saul. dess. (1805). — *S. ascendens* Smith in Rees, *Cycl.*, n° 105; *Compend.* 147. — *S. parvifolia* Smith, *loc. cit.*, n° 102. — *S. prostrata* Smith, *loc. cit.*, n° 105; *Engl. Fl.*, IV, p. 208; Willd. *Spec.*, IV, n° 84, p. 695. — *S. fœtida* Smith. *Engl. Fl.*, IV, p. 214 (1828); non Schleich. — *S. pratensis* Host, *Sal.*, t. 51 (1828). — *S. decumbens* Forbes, *Sal. Wob.* n° 88 (1829); *S. versicolor* Forbes, *loc. cit.*, n° 153. — *S. vendeana* Gandg., *Sal. nov.* n° 86. — *S. iodo-phylla* Gandg., *loc. cit.*, n° 88. — *S. Roffavieri* Gandg., *loc. cit.*, n° 89. — *S. Magistri* Gandg., *loc. cit.*, n° 92. — *S. binata* Gandg., *loc. cit.*, n° 91; *S. alpestrivaga* Gandg., *loc. cit.*, n° 93. — *S. humilior* Gandg., *loc. cit.*, 94. — *S. dolabrifolia* Gandg., *loc. cit.*, n° 95. — *S. Marichalii* Gandg., *loc. cit.*, n° 97. — *S. pumila latifolia* Clus., *Hist.*, I, 448. — *S. pumila altera* Dod., *Pempt.*, 844. — *S. pumila fol. utrinque glabro* Bauh., *Hist.* I, p. 217. — *S. alpina pumila rotundifolia repens, inferne subcinerea* Bauh., *Pinax*; 474, Ray, *Angl.* III, 448. — *S. foliis integris utrinque hirsutis lanceolatis* Hall., *Helv.* 155, t. 5, f. 2. — *S. foliis integerrimis utrinque subpilosis lanceolatis, caule repente* L., *Fl. suec.* éd. 1, n° 814. — *S. foliis integerrimis ovatis acutis, supra subvillosis, subtus tomentosus* L., *Fl. suec.* éd. 1, n° 806.

N. v. — Saule rampant, Saule couché. Saule des sables. Saule argenté. Sauleron. Saugeron. — Suédois: Kryhvide. — All. : Kriechende-Weide, Liegende Weide, Silber Weide.

Icon. — Hoffm., *Sal.*, t. 15, 16; Host, *Sal.*, t. 47, 48 (*S. tenuis*), 50, 51 (*pratensis*), 52 (*littoralis*), 53; Vill., *Hist. Dauph.*, III, t. 50, f. 10; Hartig., *Forst. Culturpfl.*, t. (51) 42; Reichb., 1239, 1240, 1241, 1243; *Fl. Dan.*, t. 2489, 2605; *Engl. Bot.*, t. 183, 1059, 1364, 1959 (*pratensis*), 1960 (*fusca*), 1961 (*parvifolia*), 1962 (*ascendens*); 2600 (*incubacea*), *Sal. Wob.*, n° 77 (*versicolor*), 78, 79, 80, 81, 82 (*prostrata*), 83 *fusca* ♂, 84, 86 (*arbuscula*); *Engl.*, *Fl.* IV, n° 212 (*incubacea*); Guimp., *Holzart.*, t. 183-185; A. et E. G. Cam., *Atlas*, pl. 14.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 11 (*polymorpha*); 35, 36, *polymorpha elatior*; 61 (*depressa microphylla*); 62 (*depressa ni-*

tida) 63, 92; Seringe, *Révis. inéd.*, n° 66. γ. δ. ε. ζ; Fries, *Herb. n.* VI, n° 55; Reichb., n° 1239; Schultz, *Herb. n.*, n° 156; Billot, n° 1959; Wimm., *Herb., Sal.*, n° 13, 142; *Coll.* n° 111-115; Gunth. *Cent. Sil.*, n° 8, 14.

Arbrisseau étalé à terre, à rameaux nombreux, étalés, ou dressés-étalés, pubérulents. Feuilles ovales arrondies, ovales, elliptiques, elliptiques-lancéolées ou sublinéaires, souvent recourbées au sommet, à bords entiers ou révolutés et denticulés-glanduleux, à face inférieure toujours velue, plus ou moins soyeuse argentée, à face supérieure velue dans les jeunes feuilles, puis glabres, glabrescentes ou velues soyeuses suivant les variétés; à nervures réticulées, saillantes en dessus. Pétiole court. Stipules elliptiques ou lancéolées linéaires faisant ordinairement défaut. Bourgeons dressés ovales-soyeux. Chatons naissant peu avant les feuilles; à pédoncule plus ou moins grand, muni de bractées foliacées. Chat. ♂ ovoïdes ou ovoïdes-oblongs; écailles linéaires lancéolées rarement oblongues obovales, jaunâtres à la base, brunâtres au sommet, souvent lavées de pourpre, velues sur les deux faces. Etamines 2, à filets libres, glabres; anthères jaunes, puis brunissant après l'anthèse. Chat. femelles dressés, linéaires ou ovoïdes subglobuleux, assez denses; écailles velues. Capsules obovales coniques, velues-laineuses ou glabrescentes ou encore mais rarement glabres, à pédicelle à la fin trois ou quatre fois plus long que le nectaire. Style court ou médiocre. Stigmates entiers ou bifides.

Morphologie interne (*Atlas*, Pl. V, fig. 50 et 51).

Racine. — Écorce tannifère persistant relativement assez longtemps. — Liber très tannifère. — Faisceaux de bois primaires demeurant faciles à distinguer, écartés les uns des autres. Vaisseaux peu nombreux, à section de 15-40 μ de grand axe. Fibres très nombreuses, à parois très épaisses, à lumen contenant beaucoup de tannin et d'amidon. Rayons tannifères, peu amylières.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques poils, à paroi externe épaisse de 15-25 μ, plus ou moins rugueuse. Colenchyme tannifère et très amylière même dans les rameaux

dressés. Écorce interne tannifère et très amylofère, formée de cellules à parois assez épaisses, à rares chambres aérifères. — Liber égalant environ la moitié ou le tiers du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant de nombreuses files de cristaux simples d'oxalate de calcium (nous n'avons pas observé de mâcles), de l'amidon et beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies assez fortes, courtes, peu nombreuses. — Rayons amylofères, moins tannifères. Fibres du bois à parois très épaisses; différence moins marquée que dans la plupart des autres espèces entre le bois d'automne et celui du printemps. Vaisseaux à section petite, de 10-30 μ de grand axe, ceux des bois primitifs de 4-9 μ . Bois des faisceaux primaires extrêmement peu développés, rayons voisins à peu près rectilignes. — Dans les parties couchées: moelle arrondie, lacuneuse, petite, formée de cellules arrondies. Dans les parties dressées et souvent dans le tronc: moelle pentagonale, non lacuneuse, plus grande, formée de cellules polygonales, à petits méats. Cellules médullaires à parois lignifiées, minces, sauf quelques-unes qui sont épaissies en face des bois primitifs. Cellules péri-médullaires toutes très tannifères et très amylofères même dans les rameaux dressés. Moelle centrale renfermant: des tannifères en files courtes, peu nombreuses, pas très riches en tannin; des grains d'amidon; des mâcles assez rares. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux libéro-ligneux très plans à l'initiale, le médian situé tout à fait à la partie supérieure de la section. La fusion en un seul faisceau (en anneau dans les plus grandes feuilles) a lieu au-dessus de la médiane. Il se forme ensuite dans les grandes feuilles 2 petits faisceaux médullaires, anormaux, à bois inférieur.

Caractéristique. — Coupe triangulaire à partie supérieure non ou à peine sillonnée; ailes nulles ou peu marquées. Diamètre vertical environ 1 fois $1/2$ plus petit que le diamètre horizontal. Épiderme lignifié, poils nombreux. Assises externes de collenchyme tannifères. Écorce formée de cellules à parois très minces, à méats, chambres aérifères, mâcles, grains d'amidon peu abondants, nombreux dans l'endoderme; tannifères assez nombreuses dans les assises internes. Méristèle allongée, située à peu près au milieu de la section. Trois faisceaux libéro-

ligneux coupés de rayons riches en tannin, les 2 faisceaux supérieurs situés vers le milieu du faisceau inférieur, celui-ci à peine arqué. Périclesme à îlots scléreux peu nombreux formés de fibres à parois très épaisses dans le péricyle et la moelle interne.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Périclesme scléreux sauf latéralement, moelle interne très réduite, souvent nulle; les 2 faisceaux supérieurs sont alors accolés au faisceau inférieur.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Les 2 faisceaux antérieurs ont disparu, il reste le faisceau postérieur légèrement incurvé.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, munies de 2 très forts arcs scléreux, de 2 hypodermes collenchymateux et, à leur base au moins, d'écorce à la partie inférieure. Nervures d'ordre inférieur planes, mais toujours munies de 2 très forts arcs scléreux; entre ces arcs et les épidermes, quelques cellules chlorophylliennes.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 140-160 μ au milieu de la feuille, plus mince à sa base (pl. V, fig. 50 *a* et *b*). Épiderme supérieur haut de 17-20 μ , portant des poils très courts, de 30-90 μ environ; prenant rarement une cloison tangentielle; paroi externe non bombée, épaisse, à partie non cuticularisée bien moins grande que la partie cuticularisée et se gélifiant dans la feuille adulte; cellules vues à plat petites, de 10-30 μ environ de grande diagonale, à parois assez épaisses, très rectilignes; pas de stomates (pl. V, fig. 51). — Mésophylle homogène palissadique formé de cellules plus courtes à la partie inférieure qu'à la partie supérieure du limbe, mais toujours sensiblement allongées en palissades surtout près de la nervure médiane, la 1^{re} assise longue de 45-50 μ environ, la 2^e de 25-35 μ environ, les autres de 15-25 μ ; 5-6 assises formées de cellules laissant entre elles de nombreuses cheminées. — Épiderme inférieur haut de 5-9 μ , portant des poils courts, de 30-70 μ ; paroi externe mince, peu bombée, bâtonnets de cire nombreux; cellules vues de face petites, ayant de 10-20 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, longs de 7-10 μ , situés au niveau des cellules épidermiques et exactement de même hauteur qu'elles.

Bords du limbe amincis, brièvement révolutés, collenchymateux, entiers ou à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques, allongés, réticulations fines, $L = 20-27 \mu$.

A. *Vulgaris* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 754; Godet, *Fl. Jura*; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 117 et auct. mult. — *S. repens* L. (sensu stricto); Cus. et Ansb., XX, t. 28. — Arbrisseau couché, traçant, émettant des rameaux courts et ascendants; feuilles moyennes ou petites, lancéolées, munies sur les deux faces de poils courts, la face inférieure glabrescente ou plus rarement glabre à l'état adulte.

S.-var. *angustifolia*. — Var. Döll, *Rh. Fl.*, 265; Reichb., *Deutsch. Fl.*, n° 1239; Wimm., *Coll. S.*, n° 114; Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXXI, P. 7; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, *loc. cit.* — *S. repens* et *S. incubacea* Thuill., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 283; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 365; *S. incubacea* Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 392; *S. rostrata* Thuill., *loc. cit.* — Feuilles oblongues-lancéolées.

S.-var. *latifolia* (Anderss. *Monogr.*, p. 115). — Feuilles ovales oblongues.

S.-var. *microphylla* Coss. et Germ., *Fl. env. Paris* et *Atlas*, t. XXXI, P. 6; *S. repens* var. *microphylla* Schleich., *Cat.* 1809; Seringe, *Révis. inéd.*, n° 6; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 365. — *S. depressa microphylla* Seringe, *Saul. dess.*, n° 61 (1814). — Forma *parvifolia* Anderss., *Monogr.* — *S. rostrata* Thuill., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 517; Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 392. — *S. empetrifolia* Gandg., *Sal. n.*, n° 90. — Plante naine à rameaux grêles; feuilles très petites, atténuées à la base, aiguës au sommet.

Andr. p. 163

S.-var. *Mauriana*. *S. Mauriana* Gandg., *Sal. nov.*, n° 87. — Feuilles étroitement oblongues-lancéolées, longuement acuminées, glauques sur la face inférieure, presque glabres.

Les trois premières sous-variétés sont ordinairement à capsules tomenteuses, forma *hebecarpa* Anderss.; plus rarement elles sont glabres ou glabrescentes, forma *leiocarpa* Anderss.

B. *Fusca* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 754; Döll, *Fl. bad.*, p. 502; Godet, *Fl. Jura*; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 137; Cariot et

Saint-Lager, *Flore*, p. 752, et auct. plur. — *S. repens fusca* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 117; Anderss., *Monogr.* — ; *S. fusca* Willd.; *S. depressa* Hoffm., t. 15; *Engl. Bot.*, t. 1960; Forb., *Sal. Wob.*, 83 ♂; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 600; Gouan, *Illustr.*, p. 78, n° 14; Smith, *Fl. Brit.* — Arbrisseau un peu élevé, à rameaux ordinairement dressés. Feuilles ovales oblongues ou lancéolées-elliptiques, verdâtres ou courtement pubescentes sur la face supérieure, argentées-soyeuses sur la face inférieure, noircissant facilement par la dessiccation. — Forma *hebecarpa* Anderss. Capsules tomenteuses. — Forma *leiocarpa* Anderss. Capsules glabres.

C. *Lanata*. Var. *Argentea* Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 393; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 565; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 621; *Atlas*, pl. XXXI, P. 5; Godet, *Fl. Jura*; et auct. mult. — *S. argentea* Smith, pp.; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 342; Seringe *Saules dess.*, n° 63, éd. 2, n° 35; *Revis. inéd.*, n° 6; Gaud., *Fl. hel.*, VI, p. 236 et auct. plur. — *S. lanata* Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 516; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 365. — *S. obovata* Gandg., *Sal. nov.*, n° 96. — Cette variété ne diffère de la précédente que par les feuilles soyeuses-argentées sur les deux faces.

D. *Angustifolia* Neilr., *Fl. Unt. Oest.*, p. 264, *rosmarinifolia* Wimm. et plur. auct. (non *S. angustifolia* L.). *S. rosmarinifolia* Wesmaël, *Saul.*, f. 17; Dumortier in Bull. Soc. roy. Belgique, I, p. 111, n° 3; Koch, *Syn.*, éd. 2°, Reichb., *Deutschl. Fl.*, 1242; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 50, et auct. plur. non L. — Feuilles linéaires acuminées. Chatons subglobuleux.

Sous-espèce.

S. ARGENTEA Smith (pro specie) in Rees, *Cycl.*, n° 98 (1828); pp., *Fl. Brit.*, III, p. 1059; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 78; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 118, a-c.; Reichb., *Icon.* 1243; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 585, pp.; Dumortier in Bull. Soc. roy. Belg., I, p. 141; De Vicq, *Fl. Somme*, p. 392; Camus in Bull. Soc. bot. Fr. (1903), p. 385. — *S. repens argentea* (Neilreich, *Fl. Unt.-Oest.*, p. 264?); de Vicq et de Brutel., *Catal. Somme*; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge*; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 116. — *S. repens arenaria* Anderss., *Monogr.*, p. 114. — *S. arenaria* L., *It. Goll.*, p. 206, pp. —

Icon. Forbes et Hartig, *loc. cit.*; Reichb., *loc. cit.*; *Engl. Bot.*, t. 1364; Cus. et Ausb., XX, t. 29. — Exsicc. : Wimm. *Coll.*, n° 113; Billot, n° 56; Soc. Rochel., n° 2477, 2478.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 15.

Plante exclusivement maritime, comme l'admettent Andersson et de Vicq, polymorphe même sur un individu. Les feuilles sont très variables. En général sur les rameaux de la première année, elles sont très grandes suborbiculaires, souvent cordées à la base, atteign. 45 mm de long sur 30 mm. de large; ces rameaux sont stériles. Elles sont sur les rameaux fertiles beaucoup plus petites, ovales et atténuées aux deux extrémités; les rameaux fertiles secondaires ont les feuilles moyennes et largement ovales arrondies aux deux extrémités. Ces feuilles sont très soyeuses, argentées en dessous quelquefois sur les deux faces. Dans les limites du littoral l'éloignement plus ou moins grand de la mer paraît sans influence. Cette plante noircit peu par la dessiccation. La souche est fétide. Cette sous-espèce a une forme *hebecarpa*, à capsules velues, c'est la forme la plus fréquente. Il existe aussi, mais rare, une f. *leiocarpa*, s.-var. *leiocarpa* de Vicq, *loc. cit.*, à capsules glabrescentes.

Morphologie interne (*Atlas*, Pl. I, fig. 10; pl. V, fig. 52-53).

Les caractères suivants différencient cette sous-espèce.

Racine. — Vaisseaux à section plus grande.

Rameau de 2^e année. — Amidon en très petite quantité dans l'écorce externe et l'écorce interne. — Rayons riches en tannin. Bois des faisceaux primaires un peu plus développés, situés dans les angles de la moelle. — Moelle pentagonale (arrondie et lacuneuse dans les rares parties rampantes), formée de cellules polygonales, à très petits méats, à parois minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont souvent un peu épaissies. Cellules pérимédullaires contenant peu d'amidon. Tannifères de la moelle centrale en files longues, nombreuses, riches en tannin, renfermant aussi de l'amidon (pl. I, fig. 10).

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : faisceau médian à peine arqué, faisceaux latéraux en anneaux à peu près fermés et légèrement allongés; faisceau médian se mettant en anneau allongé peu au-dessus de l'initiale.

Caractéristique. — Collenchyme contenant un peu d'amidon. 3 méristèles, non ou rarement soudées, coupées de rayons tannifères et amylières. Péricycle collenchymateux, très tannifère, peu amylière, non lignifié, sauf le péricycle de la méristèle médiane et des latérales qui est parfois scléreux ; moelles internes amylières.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Anneau libéro-ligneux fermé, à partie supérieure presque plane, à partie inférieure très incurvée. Péricycle scléreux, à rares solutions de continuité non lignifiées ; plus développé dans le péricycle que dans la moelle externe. Moelle interne développée.

Milieu de la feuille. — Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités, mais à partie supérieure encore développée. Péricycle scléreux à parois très épaisses.

Nervures secondaires. — Plus saillantes à la partie inférieure que dans le type et à écorce beaucoup plus abondante ; faisceau libéro-ligneux très arqué.

Limbe. — (Pl. V, fig. 52). Épaisseur du limbe = 170-190 μ dans les feuilles des rameaux fertiles ; 240-250 μ dans celles des rameaux stériles. Épiderme supérieur haut de 25-30 μ , portant des poils nombreux, longs de 250-500 μ ; toutes les cellules se cloisonnent tangentielllement ; paroi externe relativement moins épaisse que chez le type, légèrement bombée ; cellules vues de face (pl. V, fig. 53) grandes, ayant 30-45 μ de grande diagonale, à parois recticurvilignes. Mésophylle nettement palissadique ; la 1^{re} assise longue de 58-60 μ , la 2^e de 55 μ , les autres de 22-30 μ ; de 8-20 μ de diamètre ; cellules peu régulières ; laissant entre elles de très nombreuses cheminées. Épiderme inférieur haut de 11-12 μ , prenant souvent une cloison tangentielle ; cellules vues de face grandes, ayant de 20-35 μ de grande diagonale, à parois assez rectilignes. Stomates longs de 18-22 μ .

Bords du limbe brusquement amincis, la feuille étant à peu près aussi épaisse près de la nervure médiane que vers les bords.

Pollen. — Grains moins allongés, plus gros.

Fl. — Avril-mai, dans les plaines ; mai-juin, sur le littoral et dans les tourbières des montagnes.

Habitat et répartition géographique. — Prés humides, tour-

bières, marais des dunes. — France : Nord, environs de Paris. Ouest, Centre, régions montagneuses, etc. — Presque toute l'Europe, Sibérie, Oural, Altaï, Dahourie. — La sous-espèce *S. argentea* exclusivement maritime.

19. **S. aurita** L. ♂ ♀.

S. AURITA L., *Spec.*, éd. 1, p. 1019 (1753); éd. 2, 1446; *Fl. succ.*, éd. 2, n° 891; Hoffm., *Sal.*, p. 30, pp.; Willd., *Spec.*, IV, p. 700, n° 96; Wahlb., *Fl. succ.*, n° 1138; DC., *Fl. fr.*, III, p. 291; V, p. 342; Loisel., *Fl. gall.*, p. 342; Méral, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 391, éd. 4, p. 616; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 363; Boisduval, *Fl. fr.*, III, p. 20; Koch, *Comment.*, p. 38; Duby, *Bot. gall.*, p. 424; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 245; Reuter, *Catal. Genève*, éd. I, p. 94, et éd. 2, p. 193; Fries, *Mantis.*, I, p. 55; Bluff et Fingh., *Compend.*, II, p. 563; Trautv., *Mém. Soc. Moscou*, VIII, p. 376; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 190; Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 186; Anderss., *Sal. lapp.*, p. 36; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 750; éd. Hall. et Wolf., p. 2330; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 567; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 402; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 136; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 584; Godet, *Fl. Jura*, p. 649; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 282; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 235; Graves, *Catal. Oise*, n° 91; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 620; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 713; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 147; Anderss., *Monogr.*, p. 69; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 220; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 229; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 340; Le Grand, *Fl. Berry*, éd. I, p. 241; Lecoq et Lamt., *Catal.*, pl. centr., p. 337; Loret et Barr., *Fl. Montp.*, p. 606; Vallot, *Guide Caunterets*, p. 273; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 392; Legué, *Catal. Mondoubleau*, p. 74; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 361; Fr. Gustave et Héribaude, *Fl. Auvergne*, p. 396; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 552; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 584; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 327; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn., II, p. 68; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; F. Gérard in *Revue de Botanique* (1900), p. 216; Wesmaël, *Saul.*, f. 15; *Monogr. Saul. fl. belge*; Dumortier in *Bull. Soc. roy. bot. Belgique*, I,

p. 142 ; Mathieu, *Fl. belge*, p. 484 ; Crépin, *Manuel*, p. 160 ; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 142 ; Martin, *Catal. Romorantin*, éd. 2, p. 354 ; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 318 ; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 595 ; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 467 ; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1100 ; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 753 ; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 212 ; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 103 ; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 387 ; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 366. — Thal. Sylv. Herc. ; sec. Bubani, *Fl. Pyr.*, p. 58.

S. uliginosa Willd., *En. Hort. Ber.*, II, 1007 (1809) ; Berl., *Baumz.*, éd. 2, p. 452. — Link, *Enum. Hort. Ber.*, II, 419 (1822) non Hartm. ; Bluff. et Fingerh., *Compend.*, II, 567. — *S. rugosa* Seringe, *Essai*, p. 18 (1815). — *S. aquatica* Seringe, *Exsicc.*, n° 37, non Smith. — *S. cladostemma* Hayne, *Dendr. Fl. Berl.*, p. 191 (1822) pp. ; Reichb., *Fl. Excurs.* — *S. ulmifolia* Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 776 (1789). — *S. heterophylla* Host, *Sal.*, p. 26, t. 87, 88 (1828). — *S. mollis*, *S. spirææfolia*, *S. cinnamomea* Schleich., *Exsicc.* — *Caprea aurita* Opiz, *Seznam rostlin Kveteny ceske Praze* (1852), p. 25. — *S. folio rotundo minore* Dill., *App.*, 37 ; Ray, *Angl.*, III, 450. — *S. foliis integerrimis utrinque villosis obovatis appendiculatis*, L. *Fl. lapp.* 369.

Icon. — L., *Fl. lapp.*, t. 8, f. y. ; Vill., *loc cit.*, t. 50, f. 20 ; Hoffm., *Sal.*, t. 4, ♂ ♀, t. 5, f. 3 ; t. 22, f. 1, a-d. ; Host, *Sal. (heterophylla)*, t. 87 et 88 ; Willd., *Baumz.*, t. 4, f. 1, 2 et 3 ; Guimp., *Holz.*, t. 188, 189, 190 ; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 402, et t. 47 ; *Engl. Bot.*, t. 1487 ; *Fl. Dan.*, t. 2600 ; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 124 ; Reichb., *Icon.* 1220 (2020) ; Anderss., *loc. cit.*, f. 43 ; Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXX, N ; Cus. et Ansb., XX, f. 26 ; A. et E.-G. Cam. *Atlas*, pl. 16, H, I, J, K, L, M.

Exsicc. — Ehrh., *Arbor.*, n° 39 ; Seringe, *S. de S.*, n° 5, 6, A-E, 37, 101, 103 ; *Révis. inéd.*, n° 5 (1824) ; Gunth., *Cent. Sil.*, 10 ; Fries, *Herb. n.*, VII, n° 60 ; Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 25 ♀, 99 ♂ ; Coll. S., 33-36 ; Schultz, *H. n.*, n° 928 ; Billot, n° 848 et bis, 928 (monstr.) ; Kern., *Herb. S.*, n° 166-171 ; Soc. Dauph., n° 3880.

N. v. — Saule à oreillettes, *S. auriculé*, *S. rugueux*. — Allemagne : Sabbey Weide.

Arbrisseau ou petit arbre à rameaux divariqués, diffus, *ordinairement anguleux*, glabres ou glabrescents même dans le jeune âge ; écorce brunâtre ou d'un gris verdâtre ; à rameaux *présentant sur le bois préalablement décortiqué des lignes très saillantes* (caractère se retrouvant même dans les hybrides). Feuilles obovales ou oblongues-obovales, atténuées à la base, terminées au sommet par une pointe recourbée (1), ondulées-dentées ou denticulées ou presque entières, ordinairement rugueuses ; pubescentes ou glabrescentes en dessus, glauques et tomenteuses-hérissées grisâtres en dessous, à nervures très saillantes, réticulées. Pétiole court subtomenteux. Stipules persistantes, cordiformes ou réniformes, dentées ondulées-crispées, souvent très grandes sur les rameaux stériles. Bourgeons petits, subobtus, glabres ou pubérulents, jamais velus. Chatons précoces, sessiles ou subsessiles, munis à la base de feuilles courtes notablement plus petits que ceux du *S. cinerea*. Chat. ♂ oblongs, étalés, denses. Écailles obtuses ou oblongues-ovales, d'un brun noirâtre au sommet, velues sur les 2 faces. Étamines 2, à filets libres, très velus à leur base rarement à filets un peu soudés à la base ; anthères jaunes, puis brunâtres après l'anthèse. Chat. ♀ à pédoncule court, velu ; écailles obovales ou acuminées, brunâtres ou noirâtres au sommet, velues sur les 2 faces. Capsules ovales-oblongues coniques (lagéniformes) tomenteuses, très rarement glabrescentes, à pédicelle égalant 3-5 fois la longueur du nectaire. Style très court. Stigmates courts, émarginés ou échancrés.

Morphologie interne (Atlas, pl. I, fig. 3 et 9 ; pl. V, fig. 54-55).

Racine. — Phelloderme formé d'assez grandes cellules, à parois très minces. Liber très développé, à parois très minces ; contenant beaucoup d'amidon et de tannin. Fibres libériennes plus grandes, à parois plus épaisses, à stries d'épaississement plus marquées que chez le *S. cinerea*. Faisceaux primitifs assez éloignés les uns des autres. Vaisseaux à section de 20-80 μ de

1. La forme des feuilles varie souvent sur le même individu. Seringe, *Révis. inédite*, *Sal.* n° 20 a distribué une var. « *diversifolia* » ; la note est ainsi libellée : « Cet accident ne mérite d'être mentionné que pour prouver le peu d'importance qu'il faut mettre à la forme des feuilles. »

grand axe, assez peu nombreux. Ordre radial très marqué. Fibres du bois très nombreuses ; à parois très minces, imprégnées de tannin ; à lumen très grand, à peu près quadrangulaire (pl. I, fig. 3), long de 15-20 μ env. (sec. transv.), contenant du tannin. Rayons formés de très grandes cellules tannifères, gorgées d'amidon.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant quelques poils, paroi externe rugueuse, épaisse de 6-18 μ env. — Collenchyme contenant beaucoup de tannin et de l'amidon. Écorce interne formée de cellules à parois un peu épaisses formant un tissu relativement serré se séparant assez facilement de l'écorce externe et contenant : des cristaux simples d'oxalate de calcium englobés dans une masse de cellulose se rattachant à la paroi cellulaire, des files de cellules à mâcles d'oxalate de calcium, de l'amidon, beaucoup de tannin. — Liber égalant env. la moitié ou le tiers du bois sur le rayon d'une section transversale ; renfermant des files de cristaux simples et mâclés, un peu d'amidon, beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies comme chez le *S. cinerea*, mais plus développées. Vaisseaux à section ovale de 20-40 μ de grand axe ; ceux des faisceaux primitifs à section de 20-25 μ . Fibres très épaissies, à lumen contenant du tannin. Cellules des rayons peu larges, tannifères et amylières. Bois des faisceaux primaires très développés à la base, et situés dans les angles très arrondis de la moelle, rayons voisins à peu près rectilignes. — Moelle obscurément pentagonale-arrondie, à côtés convexes (pl. I, fig. 9), un peu plus petite que le bois sur le rayon d'une section transversale ; formée de cellules polygonales à très petits méats ; à parois ponctuées, lignifiées, minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont épaisses. Cellules pérимédullaires très tannifères, à peine allongées longitudinalement. Moelle centrale renfermant : des tannifères très nombreuses, souvent groupées, très riches en tannin ; des mâcles et de rares grains d'amidon. Tannin coloré en brun verdâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux libéro-ligneux en anneaux à peu près fermés et bien arrondis à l'initiale ; coupe cordiforme. La fusion en un seul anneau a lieu bien au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie d'ailes. Diamètre vertical égalant presque le diamètre horizontal, le dépassant de beaucoup si on déduit la longueur des ailes. Collenchyme tannifère et amylofère surtout à la partie inférieure de la méristèle. Écorce à méats et chambres aérifères; contenant des mâcles; des tannifères nombreuses, riches en tannin; des grains d'amidon, surtout très nombreux dans l'endoderme. Méristèle arrondie; anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités, coupé de rayons tannifères. Liber contenant du tannin, peu d'amidon. Péricycle en partie scléreux dans la moelle externe, la moelle interne, le péricycle; fibres à lumen contenant du tannin et de l'amidon, surtout dans la moelle interne.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Collenchyme se lignifiant. Péricycle entièrement scléreux; formé de petites fibres, à parois très épaissies; rarement de petites solutions de continuité non lignifiées dans le péricycle.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Méristèle toujours arrondie.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, souvent enfoncées au-dessous du niveau du mésophylle, munies de deux arcs scléreux, de deux hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure. Le collenchyme est parfois à parois peu épaissies; dans certaines feuilles poussées tardivement nous avons observé son absence à la partie supérieure et à la partie inférieure du système fasciculaire. L'écorce formait de petits canaux aérifères.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 90-100 μ (Pl. V, fig. 54). Épiderme supérieur glabre, portant des poils dans les formes alpines et maritimes; haut de 12-16 μ (nous n'avons jamais observé de cloisons tangentielles ni de gros sphéroïdes comme chez le *S. cinerea*, même dans des feuilles soumises à une dessiccation prolongée ou ayant séjourné dix-huit mois dans l'alcool); paroi externe assez épaisse, non ou à peine bombée à partie non cuticularisée extrêmement mince se gélifiant; cellules vues de face (pl. V, fig. 55), petites, de 8-15 μ de grande diagonale env., à parois latérales assez épaissies, très rectilignes; cuticule rarement striée; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. Deux assises palissadiques longues de 25-35 μ , de 6-10 μ de dia-

mètre, la 2^e assise possède beaucoup de cellules arrondies, parfois allongées verticalement, contenant 1-2 mâcles. Tissu lacuneux formé de 2-3 assises de petites cellules, à peu près isodiamétriques, riches en chlorophylle, laissant entre elles de très petits méats, non interrompues vis-à-vis des stomates, contenant beaucoup de mâcles. — Épiderme inférieur haut de 6-9 μ , portant des poils nombreux et des bâtonnets de cire (nous n'avons jamais observé de cloisons tangentielles; pas de sphéroïdes), paroi externe très mince et très bombée; cellules vues de face à parois très rectilignes, de 15-20 μ de grande diagonale env. (le double env. dans les formes alpines). Stomates toujours rares, longs de 8-15 μ , de même hauteur que les cellules épidermiques et situées au même niveau qu'elles.

Bords du limbe brièvement révolutés, à épiderme un peu épaissi et à cellules sous-jacentes non chlorophylliennes, à parois cellullosiques mais minces; dents souvent glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques, allongés, légèrement tronqués aux pôles. L = 28-34 μ .

A. Nemorosa Anderss., *Monogr.*, loc. cit., et in DC., *Prodr.*, XVI. — *S. nemorosa* Fries in Bot. Not. (1840) p. 187. — Arbre un peu élevé à rameaux presque droits; feuilles ovales ou largement obovales cunéiformes à la base, parfois rétuses, rugueuses en dessus; stipules ordinairement subarrondies et obliquement cordées; chatons peu développés, lâches.

S.-var. *virescens* Anderss. — Feuilles ténues, vertes sur les deux faces, presque glabres, tantôt presque entières, tantôt à bords crispés-ondulés; stipules souvent grandes. — Forme des lieux ombragés des forêts.

S.-var. *cinerascens* Anderss. — Feuilles plus épaisses, plus ou moins opaques, verdâtres sur la face inférieure, à face inférieure blanchâtre-tomentuse, souvent presque entières; stipules variables, parfois nulles. — Forme des bords des lacs et des rivières, endroits découverts.

B. Uliginosa Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 246; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 53; Anderss., *Monogr.*, p. 70. — *S. uliginosa* Willd., *Berl. Baumz.*, t. 4, f. 2; *En. Hort.*, II, p. 1007 (1809). — *S. aurita* var. *major* Mey., *Chl. Hannov.*, p. 494 (1836). — Magn., *Fl. sel.*, n° 3118 ♀; Bænitiz, *Herb. Eur.* — Arbrisseau

de taille médiocre ou un peu élevé, mais toujours très rameux, à rameaux divergents de toutes parts et anguleux. Feuilles grandes, ovales-cunéiformes. Chatons cylindriques.

S.-var. *virescens* Anderss. (forma), *loc. cit.* — Feuilles ténues, vertes sur les deux faces, rarement crénelées.

S.-var. *cinerascens* Anderss., *loc. cit.* — Feuilles presque coriaces, plus ou moins velues, entières ou denticulées.

S.-var. *leiocarpa*. — Var. γ . *leiocarpa* Lecoq et Lamt., *Catal.*, p. 337. — Feuilles à face supérieure glabre. Capsules glabres. — Narse du lac de Chambedaze (Lecoq et Lamt.).

C. *Microphylla* Gaud., *loc. cit.* (excl. syn.); forma *minor* Anderss., *loc. cit.*; f. *spathulata* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 53; Bænitz, *Herb. Eur.* — *S. rugosa* B. *microphylla* Seringe, *Essai*, p. 20; *Révis. inéd. exsicc.* n° 5 ζ ; *Saul. dess.*, n° 112. — *S. tomentelloides* Gandg., *Sal. nov.*, n° 65. — *S. aurita* ζ *microphylla* Schleich., *Cat.* 1809, p. p. — *S. spathulata* Willd., *Spec.*, IV, n° 95? — Arbrisseau très rameux, souvent peu élevé, à rameaux courts, toruleux, anguleux, intriqués, souvent à ramuscles subtomenteux. Feuilles obovales, subarrondies ou encore lancéolées, glaucescentes blanchâtres en dessous. Chatons petits; capsules velues ou très rarement glabrescentes.

D. *Rhomboidalis* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 53, et *Herb. S.* n° 143; Coll. n° 43; Seringe, *S. de S.*, n° 37; Bænitz, *Herb. Eur.* — Feuilles grandes, rhomboïdales subarrondies, légèrement pubescentes. Chat. φ tardifs, persistant longtemps. — Forme des tourbières élevées.

Monstruosités. — 1° Forma *cladostemma*, *S. cladostemma* Hayne, *Dendr. Fl. v. Berlin*, p. 191; pp.; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 54; Gagnepain, *Not. térat. végét.* in Bull. Soc. hist. nat. Autun, XIII (1900) pl. IV. — Étamines plus ou moins longuement soudées, parfois loges d'anthères distinctes sur les divisions du filet.

2° Forma *monoica* Gagnepain, *loc. cit.* — Chat. σ et chat φ sur le même individu.

3° Forma *pseudohermaphrodita*. — Cf. Gagnepain, *loc. cit.* — Chatons mal développés, étamines plus ou moins soudées; fleurs σ plus ou moins complètement transformées en carpelles portant souvent des rudiments d'anthères.

4° Forma *hircapsularis* Lannbohm, *Plantæ fennicæ*. — Ovaires

longuement pédicellés et souvent divisés en deux capsules plus ou moins régulières n'ayant qu'un seul pédicelle. — Scandinavie. Fl. avril-mai. — 15 jours après le *S. cinerea*; 15-20 jours avant le *S. repens*.

Habitat et répartition géographique. — Bois humides, lieux tourbeux, bords des ruisseaux et des rivières. — Presque toute la France, Corse (Fliche). Manque dans certaines régions. — Europe moyenne et septentrionale; région alpine du Caucase, Altaï, Perse boréale.

20. — *S. pedicellata* Desf. ♂ ♀.

S. PEDICELLATA Desf., *Fl. Atlant.*, II, p. 362 (1800); Willd., *Spec.*, IV, p. 706, n° 108; Boiss., *Fl. orient.*, IV, p. 1189; Ten., *Syll.*, p. 480; Guss., *Syn.*, 2, p. 623; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 229; Batt. et Trab., *Fl. Alg.*, I, p. 818; Ball., *Spic. Maroc.*, p. 668; Anderss., *Monogr.*, p. 59, t. IV, f. 40; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 216; Parlat., *Fl. ital.*, p. 248; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 176; Fliche in Bull. Soc. bot. Fr. (1889) p. 365; Bonnet et Barr., *Catal. Tunisie*, p. 393; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 469; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 101. — *S. nigricans* var *pedicellata* Bertol., *Fl. ital.*, X, p. 313 (1859). — *S. cinerea* β *pedicellata* Moris. *Fl. Sard.*, III, p. 529. — *S. Aegyptiaca* Poir., *Voy.*, II, p. 261; an L., *Spec.*, éd. 2, 1444.?

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 20, A, B, C, D, E.

Exsicc. — Kralik, *Pl. Tunes.*; Choulette, *Fragm. Fl. alg.*, n° 278; Billot, n° 2365 et bis Tineo, Pl. Sic.; Todaro, *Fl. sicil.* n° 583; Reverch., *Pl. Esp.* n° 454 et 522.

Arbrisseau à rameaux diffus; les jeunes densément tomenteux; les adultes toruleux, roussâtres, grisâtres ou bleuâtres, *présentant des lignes saillantes* sur le bois préalablement décorqué. Feuilles lancéolées ou oblongues obovales, atténuées presque également à la base, et au sommet, à face supérieure verdâtre presque brillante, à face inférieure d'abord velue puis parfois glabrescente et veinée, réticulée, à bords souvent entiers ou ondulés-crênelés. Stipules souvent grandes, semicordi-

formes, dentées. Pétiole et bourgeons tomenteux. Chatons légèrement pédonculés, feuillés à la base, cylindriques, à axe longuement velu-laineux. Écailles d'un jaune fauve, brunâtres au sommet, oblongues-obtuses, un peu velues à la base. Chat. ♂ assez denses. Étamines 2, à filets libres, grêles, à anthères arrondies, jaunes. Chat. ♀ grêles, laches. Capsules ovoïdes coniques, ordinairement glabres, à pédicelle 3-6 fois plus long que le nectaire. Style court. Stigmates presque dressés, courts, bifides.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. V, fig. 56).

Rameau de 2^e année. — Epiderme glabre ou portant quelques rares poils, à paroi externe de 25-30 μ , rugueuse. — Collenchyme très tannifère. Écorce interne formée de cellules à parois assez épaisses, formant des chambres aérifères petites et peu nombreuses; contenant beaucoup de tannin et quelques grosses mâcles. — Lumen des fibres péricycliques, contenant beaucoup de tannin. — Liber égalant à peu près la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, renfermant de nombreuses files de cristaux simples d'oxalate de calcium et beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses assez fortes. — Parenchyme ligneux relativement abondant. Rayons à parois très peu épaisses, peu allongés radialement sur une section transversale, très tannifères, contenant peu d'amidon (Les tissus de ce *Salix* renferment peu d'amidon). Fibres à parois peu épaissies. Vaisseaux nombreux, à section souvent ovale de 35-40 μ de grande diagonale env. Bois des faisceaux primaires légèrement saillants, très développés, même auprès de la moelle et s'étalant en éventail vers l'extérieur; rayons légèrement brisés au-dessus d'eux. — Moelle égalant à peu près la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, polygonale à angles très arrondis et à côtés légèrement concaves, formée de cellules polygonales à très petits méats, à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules situées à la base des bois primaires qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires riches en tannin. Moelle centrale renfermant des tannifères souvent groupées, nombreuses, riches en tannin, de rares grains d'amidon; nous n'y avons pas observé de mâcles. Tannin coloré en vert foncé par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-

ligneux assez peu développés, déjà en anneaux allongés, se fusionnant vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée, ailes peu découpées. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Épiderme portant un très grand nombre de poils. Collenchyme peu tannifère. Écorce formant un tissu serré contenant : des mâcles, quelques rares grains d'amidon, quelques tannifères riches en tannin. Méristèle allongée, anneau libéro-ligneux plus ou moins bien fermé, à partie inférieure à peine incurvée, liber très tannifère. Péricycle non lignifié ; moelle interne très comprimée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. Section biconvexe. Méristèle très allongée, anneau libéro-ligneux bien fermé. Péricycle lignifié dans la moelle externe et sur les côtés du péricycle.

Milieu de la feuille. — Structure à peu près semblable à celle du niveau précédent.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, parfois un peu enfoncées au-dessous du niveau du limbe ; munies de deux hypodermes collenchymateux, d'écorce à la partie inférieure, et, sauf celles de la base de la feuille, de deux arcs scléreux.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 90-110 μ . — Épiderme supérieur, haut de 16-19 μ env., portant des poils ; prenant assez rarement une cloison tangentielle ; paroi externe non ou à peine bombée, assez épaisse, fortement cuticularisée ; cellules vues de face (pl. V, fig. 56) petites, de 8-15 μ de grande diagonale, parois latérales très rectilignes, assez épaisses ; cuticule à stries très marquées ; nombreuses bases de poils avec leurs cellules annexes ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. Deux assises palissadiques longues de 28-40 μ env., de 8-12 μ de diamètre, laissant entre elles de petites cheminées. 2-3 assises de tissu lacuneux formées de petites cellules arrondies, riches en chlorophylle, laissant entre elles de très petits méats, non interrompues vis-à-vis des stomates ; mâcles relativement peu nombreuses. — Épiderme inférieur haut de 10-13 μ ; portant de nombreux poils ; quelques cellules prenant une cloison tangentielle ; cuticule mince, bombée ; bâtonnets de cire assez nombreux. Stomates longs de 11-15 μ , peu nombreux, de même hauteur que les cellules épidermiques et situés au même niveau qu'elles.

• Bords du limbe collenchymateux, récurvés, plus épais que le milieu du limbe; dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques, très arrondis aux pôles.
L = 18-25 μ .

Forma *leiocarpa*. — Capsules glabres. C'est la forme normale.

Forma *hebecarpa*. — Capsules pubescentes. Forme très rare.
[Bourgeau, Pl. Espagne (1853).]

¶. — Mai.

Habitat et répartition géographique. — Bords des eaux dans les montagnes et surtout dans les plaines de l'Europe méridionale. — Corse : entre Bonifacio et Porto-Vecchio, Vico, (Fliche). — Espagne, Sicile, Calabre, Malte, Liban, Algérie, Tunisie, Maroc.

21. — *S. cinerea* L. ♂ ♀.

S. CINEREA L., *Spec.*, 1149 (1753); *Fl. suec.*, n° 805, éd. 2, n. 908; Wahlbg., *Fl. Ups.*, n. 629; Smith, *Engl. Fl.*, IV, p. 215; Mérat, *Fl. env. Paris*, édit. I, p. 391, éd. 2, p. 616; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, 2, p. 600; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 367; Koch, *Comment.*, p. 35; Duby, *Bot. gall.*, p. 423; Spenn., *Fl. Frib.*, 2, p. 265; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 241; Reichb., *Excurs.*, II, p. 169; Fries, *Mantis.*, I, p. 54; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 189; Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 185; Anderss., *Sal. lapp.*, p. 35; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 748; Hall. et Wolf., p. 2332; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 189; *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 567; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 403; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 134; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 583; Graves, *Catal. Oise*, n° 900; Wesmaël, *Note*, f. 14 et *Monogr.*; Dumortier in Bull. Soc. roy. Belg., I, p. 103; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 281; Godet, *Fl. Jura*, p. 648; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 713; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 237; Neilreich, *Fl. v. Nied.-Oesterr.*, p. 261; Mathieu, *Fl. belge*, II, p. 483; Crépin, *Manuel*, p. 160; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 193; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 619; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 148; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 47; Anderss., *Monogr.*, p. 71 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 221; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 228; Lecoq et Lamt., *Catal.*, p. 337; Morthier, *Fl. de Suisse*, éd. 2, p. 339; Vallot, *Guide Caunterets*, p. 273; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 327; Godr.,

Fl. Lorraine, éd. Fliche et Lemonn., II, p. 68; Loret et Barr., *Fl. Montp.*, p. 606; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 391; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 360; Fr. Gust. et Héribaude, *Fl. Auvergne*, p. 567; Franchet, *Fl. de Loir-et-Cher*, p. 552; Lloyd. et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 318; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 142; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 594; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 176; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 103; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 406; éd. rev. p. Fliche, p. 467; Mouillefert, *Traité arbr. et arbriss.*, p. 1100; Gaut, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 388; Parment., *Fl. ch. jurass.*, p. 212; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 365; et auct. mult.

S. acuminata Mill., *Dict.*, n. 14 (1759); Hoffm., *Sal.*, p. 39; Ehrh., *Arbor.*, n° 89; Willd., *Spec.*, IV, p. 704; DC., *Fl. fr.*, III, p. 291; V, p. 342; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 343; Seringe, *Essai*, p. 12; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 603; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 21; et auct. plur. — *S. spadicea* Chaix, in Vill., *Hist. Dauph.*, I, p. 373? (1786). — *S. lanata* Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 777 (1789), non L.; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 1, p. 401; Sut., *Fl. helv.*, p. 284. — *S. dumetorum* Sut., *Fl. helv.*, II, p. 284 (1802). — ? *S. oleifolia* Smith., *Fl. Brit.*, p. 1065 (1804); *Compend.*, p. 148; Forbes, *Sal. Wob.*, p. 126; non Vill. — *S. aquatica* Smith, *Fl. brit.*, p. 1065; *Compend.*, p. 148; Willd., *Spec.*, IV, p. 701; et auct. plur. — *S. ambigua* Poll., *Fl. veron.*, III, p. 162 (1824) non Ehrh. (1824). — *S. Hoffmanniana* Bluff et Fingh., *Compend.*, II, p. 568 (1825). — *S. incanescens* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 120 (1829). — *S. cinerascens*, *S. paludosa*, *S. grisophylla* et *S. obtusa* Schleich. Exsicc. — *S. Caprea* Thuill., *Fl. env. Paris*; Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 774; non L. — *Salix Aria*; *S. Tholeyroniana*, *S. Sieberi*, *S. tractabilis*, *S. megalophylla*, *S. lugdunensis*, *S. Aesculus* Gandg., *Sal. nov.*, n° 66-72. — *Capræa cinerea* Opiz, *Seznam rostlin Kveteny ceske*, p. 25 (1852).

N. v. — France : Vache brune, Saule cendré, Saule gris, Gévrine, Bouron plat? (Bordelais). — Suède : Grävide. — Espagne : Bardaguera, Sarga negra, Salz mimbire.

Icon. — Hoffm., *Hist. Sal.*, t. 6, f. 1 et 2; tab. 22, f. 2 (*S. acuminata*); *Fl. Dan.*, t. 2601; *Engl. Bot.*, t. 1402, 1457, 1897; *Sv. Bot.*, t. 565; Reichb., *Icon*, XI, t. 1222, 1223; Forbes, *Sal. Wob.*, 125-127; Host, *Sal.*, t. 68-70; Hartig, *Forst. Cul-*

turpfl., t. 40-41; Anderss., *Sal. Lapp.*, t. 17; *Monogr.*, t. IV, f. 44; Coss. et Germ., *Atlas*, pl. XXX, f. M; Cus. et Ansb., XX, t. 23; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 16, A.-N.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 3, 4, 5, 25-27, 96, 97; Gunth., *Cent. siles.*, 13; Fries, *Herb. n.*, VIII, n° 59; Reichb., n° 1140; Billot, n° 2364; Wimm., *Herb. Sal.*, n° 59; Wimm. et Kr., n° 57, 58; Coll., 26-32; Kerner, *Herb. Sal.*, 164-165; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, n° 93; Reverch., *Pl. Esp.* (1895), n° 900; Bænitz, *Herb. Eur.*

Arbrisseau souvent un peu élevé, à rameaux plus divariqués que ceux du *S. Caprea*, à écorce d'un brun plus ou moins rougeâtre, à jeunes rameaux couverts d'une pubescence cendrée et veloutée, *présentant sur le bois préalablement décortiqué des lignes saillantes* (caractère stable plus accusé sur les rameaux ayant au moins quelques mois ou mieux de deuxième année, se retrouvant dans les hybrides où cette espèce rentre comme parent). Feuilles elliptiques, le plus souvent lancéolées-obovales ou oblongues, à sommet un peu déjeté, à bords plus ou moins ondulés, dentés ou denticulés, à nervures très saillantes et réticulées en dessous, d'un vert sombre et finement pubescentes en dessus, velues-tomenteuses et d'un vert cendré en dessous, parfois roussâtres à l'automne. Pétiole assez long, pubescent, dilaté à la base. Stipules semiréniformes, dentées, souvent très grandes dans les rameaux stériles. Bourgeons ovales obtus, *grisâtres-tomenteux*. Chatons précoces, sessiles ou subsessiles, munis à leur base de feuilles courtes, spiciformes ou laxiflores par avortement. Chatons ♂ ovales ou oblongs, étalés, denses; écailles obtuses, d'un brun roux, noirâtres au sommet, ovales-lancéolées ou elliptiques, un peu acuminées, velues sur les deux faces, surtout au sommet. Étamines 2, à filets ordinairement libres, très velus à leur base; anthères d'abord d'un jaune rougeâtre, puis jaunes, enfin brunâtres. Chatons ♀ assez gros, denses, d'un vert blanchâtre, à pédoncule très velu; écailles obovales, acuminées, noirâtres au sommet, velues sur les deux faces. Capsules ovales oblongues-coniques, lagéniformes tomenteuses, très rarement glabres, à pédicelle 3-4 fois plus long que le nectaire. Style court; stigmates courts, ovoïdes, un peu épais et bilobés ou bifides.

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. I, fig. 2; pl. II, fig. 16-17; pl. VI, fig. 57-59.)

Racine. (Pl. I, fig. 2). — Liège extrêmement développé, tannifère, formé de cellules très aplaties, phelloderme peu développé. — Tubes criblés à grande section atteignant 35-50 μ de diamètre. Liber très tannifère. Fibres libériennes petites, peu nombreuses. — Fibres du bois à parois très épaisses, à stries d'épaississement souvent marquées, à lumen tannifère contenant des grains d'amidon très peu nombreux. Vaisseaux très nombreux, à section ovale de 40-75 μ de grand axe. Bois des quatre faisceaux primaires demeurant très visibles.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant des poils extrêmement nombreux; à paroi externe épaisse de 20-30 μ , à surface très rugueuse. Collenchyme non lignifié, contenant beaucoup de tannin, quelques grains d'amidon (très nombreux dans les individus des montagnes), de nombreuses files de cellules contenant des mâcles. — Écorce interne très différenciée de l'écorce externe, formée de très grandes cellules, laissant entre elles des méats et canaux aérifères et renfermant des mâcles, du tannin, de l'amidon (en quantité assez considérable dans les arbres des montagnes). Il y a une tendance très grande à la rupture entre l'écorce externe et l'écorce interne. — Liber très collenchymateux, environ moitié moins développé que le bois sur le rayon d'une section transversale, à files de cristaux simples et de cristaux mâclés d'oxalate de calcium, contenant de l'amidon et beaucoup de tannin. Il se produit d'ordinaire deux zones de fibres lignifiées libériennes dans la première année chez les individus des plaines et elles manquent souvent dans ceux des montagnes au commencement de la deuxième année. Assise génératrice donnant des saillies ligneuses (Pl. II, fig. 16-17.) (Voir p. 33.) Vaisseaux à section ovale de 26-45 μ de grand axe, ceux des bois primaires à section de 20-30 μ . Fibres du bois contenant du tannin et peu d'amidon. Rayons tannifères et amyli-fères. Bois des faisceaux primaires assez développés, resserrés près de la moelle et s'étalant fortement en éventail vers l'extérieur; prolongements des rayons des bois primaires et rayons voisins des bois primaires brisés assez brusquement. — Moelle polygonale à côtés concaves, étoilée, à angles saillants, petits

(pl. II, fig. 17), dans lesquels sont les bois primitifs; un peu plus grande que le bois sur le rayon d'une section transversale; formée de cellules polygonales à très petits méats, à parois peu ponctuées, lignifiées, minces sauf celles des cellules de la périphérie qui sont épaisses (même dans les échantillons provenant d'une altitude de 1.000-1.300 mètres). Cellules pérимédullaires très tannifères et contenant de très nombreux grains d'amidon. Moelle centrale renfermant : des tannifères nombreuses, souvent formées de cellules peu allongées longitudinalement, assez riches en tannin, en files longues; des grains d'amidon (assez nombreux dans les individus des montagnes); des mâcles. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — Pétiole. — A l'initiale la coupe est triangulaire. Les trois faisceaux libéro-ligneux s'incurvent peu au-dessus, puis se mettent en anneau, les latéraux arrondis, le médian seul triangulaire, tous trois se fusionnant vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe munie d'ailes. Diamètre vertical à peine plus petit que le diamètre horizontal. Épiderme portant des poils; cuticule lignifiée. Collenchyme contenant du tannin, peu d'amidon. Petites cellules d'écorce supérieure formant un tissu assez serré, peu amylofère, certaines cellules renfermant du tannin et d'autres des mâcles (pl. VI, fig. 57). Écorce inférieure formant un tissu assez serré formé de grandes cellules à petits méats, quelques cellules contenant un peu de tannin et d'autres étant bourrées d'amidon ou contenant des mâcles. Méristèle assez arrondie; anneau libéro-ligneux à partie supérieure développée, peu incurvée; à partie inférieure très incurvée; coupé de nombreux rayons tannifères. Liber peu développé, contenant de rares grains d'amidon. Périderme scléreux sauf dans le péricycle et la moelle interne, fibres à lumen tannifère; moelle interne développée, triangulaire contenant du tannin.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Collenchyme lignifié seulement chez les individus des plaines. Liber renfermant de nombreuses mâcles. Moelle interne commençant à se lignifier.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux rarement fermé, le plus souvent disjoint aux extrémités. Périderme scléreux, sauf quelques îlots non lignifiés au milieu du péricycle.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, très saillantes à la partie inférieure, munies de deux arcs scléreux, de deux hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure; enfoncées au-dessous du niveau du limbe.

Limbe. (Pl. VI, fig. 58.) — Épaisseur du limbe = 120-160 μ dans les feuilles des rameaux stériles; 70-90 μ dans celles des rameaux fertiles. Épiderme supérieur haut de 19-25 μ , se cloisonnant tangentiellement; contenant des sphéroïdes jaunâtres, un seul emplissant parfois la cellule ou 2-3 dans la même cavité cellulaire, dans les feuilles soumises à une dessiccation prolongée ou ayant macéré au moins 2-3 jours dans l'alcool (pl. VI, fig. 59); paroi externe assez épaisse, légèrement bombée, à partie cuticularisée bien plus épaisse que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face à parois latérales épaisses rectilignes, ayant 18-32 μ de grande diagonale, à cuticule souvent striée; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. Deux assises palissadiques longues de 35-42 μ , de 6-10 μ de diamètre; la deuxième assise contenant beaucoup de cellules à mâcles, 2-3 assises de tissu lacuneux très riche en chlorophylle, formé de cellules isodiamétriques, laissant entre elles de petits méats et non interrompues vis-à-vis des stomates. — Épiderme inférieur haut de 7-9 μ ; contenant de peu nombreux sphéroïdes identiques à ceux de l'épiderme supérieur, mais moins gros, lorsque les feuilles ont séjourné dans l'alcool ou ont subi une dessiccation prolongée; cloisons tangentielles se produisant rarement et sur des cellules isolées, le dédoublement ne portant pas sur toutes les cellules comme dans l'épiderme supérieur; paroi externe mince, très bombée, poils en quantité peu considérable, et nombreux bâtonnets de cire; cellules vues de face à parois très rectilignes de 12-22 μ de grande diagonale. Stomates assez rares, longs de 10-14 μ , de même hauteur que les cellules épidermiques et situés à leur niveau.

Bords du limbe amincis, récurvés, collenchymateux surtout à la partie supérieure.

Pollen. — Grains elliptiques souvent tronqués aux pôles, réticulations très apparentes $L = 24-32 \mu$. Dans les individus à chatons androgynes que nous avons étudiés, beaucoup de grains de pollen paraissaient bien constitués.

α. Var. *ovalifolia* Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 242. *S. acuminata* var. *ovalifolia* Seringe, *Essai*, p. 15 et *Exsicc.*, n° 14. — Forme des tourbières, à feuilles courtes ovales ou subelliptiques, assez brièvement denticulées.

β. Var. *obovata* Gaud., *loc. cit.*; Godet, *Fl. Jura*; var. *rotundifolia* Döll., *Rhein. Fl.*, p. 268; et *Fl. Bad.*, p. 496; forma *latifolia* Anderss., *Monogr.*, p. 72; *S. aquatica* Schleich., *Catal.* 1807 et 1809, et *Exsicc.*; et auct. plur.; *S. acuminata obovata* Seringe, *Essai*, p. 13; *S. de S.*, n° 26. — Feuilles obovales, à sommet recurvé; écailles obtuses.

S.-var. *humilis* Seringe, *loc. cit.*, p. 54; Schleich., *Catal.*, 1809; *S. cinerea* v. *humilis* Seringe, *Saul. dess.* — *S. brevicaulis* Gandg., *Sal. nov.*, n° 73. — Arbuste très ramifié, à feuilles petites, atténuées aux deux extrémités.

γ. Var. *angustifolia* Döll, *Fl. bad.*, p. 485, *S. cinerea* β. *spuria* Wimm., *Sal. Eur.*; var. *spuria* Wimm., *Fl. Schels.* (1857), p. 186; forma *longifolia* Anderss., *Exsicc.* — Wimm. et Kr., *Coll.*, n° 31, *Herb. S.*, n° 138 ♂; *Collec.*, n° 32 ♀. — Feuilles lancéolées, obovales ou lancéolées-sublingulées, obscurément triangulaires, acuminées.

δ. Var. *brevifolia*. Forma *brevifolia microphylla* Anderss., *Monogr.* — Feuilles obovales ou subarrondies, petites comme dans le *S. aurita*, mais n'ayant pas le tomentum de cette espèce.

ε. Var. *leiocarpos* Gaud., *loc. cit.*; F. Gérard, in *Revue de Botanique* (1890), p. 217. — Feuilles oblongues-ovales, à sommet recurvé. Capsules glabres.

Vers la fin de l'été, dans les endroits très humides, ces différentes variétés prennent parfois une coloration roussâtre due aux longs poils roux qui recouvrent surtout les nervures. Ces formes ont été confondues avec le *S. rufinervis* DC., et souvent signalées sous ce nom. Le véritable *S. rufinervis* (*S. atrocinnerea*) a les étamines manifestement soudées à la base, la pubescence de la face inférieure est réduite aux poils qui couvrent les nervures. Voir plus loin la description de cette plante.

Monstruosités. — 1° Forma *Timmii*. — *S. Timmii* Schkuhr, *Handb.*, p. 249 (1808); *S. Rothii* Schkuhr., *loc. cit.* (1808). — Étamines plus ou moins régulièrement transformées en capsules complètement ou non fermées, présentant souvent au sommet des rudiments de loges d'anthères dans lesquelles on trouve

parfois du pollen! Dans les chatons où les étamines sont peu modifiées, les filets sont souvent soudés assez longuement à la base. Ces différentes variations se produisent sur le même arbre.

2° Forma *mutata-laxiflora*; var. *laxiflora* Anderss., décrite ainsi par cet auteur (*pedunculo elongato foliato patula, squamis angustis fulvis, capsulis longissime pedicellatis stylo subevidenti*). Nous considérons encore comme une transformation d'étamines en pistils cette forme curieuse où l'on trouve mêlées aux fleurs presque normales ♀, mais longuement pédicellées, d'autres fleurs plus ou moins avortées et quelques unes portant des rudiments d'anthères.

3° Forma *cladostemma* Schmidely in Magn., *Fl. sel. Exsicc.*, n° 3360; Callay, *Catal. Ardennes.* — Etamines soudées sur une partie notable de la base des filets, chacune des 2 branches munie de 2 loges d'anthères. — *An. S. cladostemma* Hayne? Cette forme est-elle distincte du *S. atrocineræa*?

4° Forma *androgyna*. Var. auct. plur. — Exsicc. Magn., *Fl. sel.*, n° 967 et 2061; Soc. Dauph., n° 4668. — Chatons androgynes; le plus souvent fl. ♂ au sommet des chatons; fl. ♀ à leur base.

5° Forma *monoica*. — Chatons ♂ et chat. ♀ sur le même individu.

℥. Fl.: mars-avril. Peu de jours après le *S. Caprea*.

Habitat et répartition géographique. — Bords des eaux, marais, bois humides. — Toute la France; Corse, rare. — Presque toute l'Europe, Caucase, Asie Mineure, Perse, Sibérie, Kamtschatka, Afrique septentrionale. La var. *leiocarpos* très rare, Vosges (Gérard); les formes *Timmii* et *mutata-laxiflora* sur les rives de l'Oise (G. Camus), de la Marne (Jeanpert, G. Camus); forma *cladostemma* L., Salève (Schmidely); forme *androgyna*, bords de l'Oise, de la Marne, Ardennes, Centre, etc.; forma *monoica*, bords de la Marne à Chelles (G. Camus); Ain, Vely (Magnin). — Bords du Rhin (Kirschleger).

22. — *S. phylicifolia* L. ♂ ♀.

S. PHYLICIFOLIA L., *Spec.*, éd. 1, 1016 (1753); éd. 2, p. 1142; *Fl. suec.*, éd. 2, n° 880; Willd., *Spec.*, IV, p. 659, n° 13 (1); Berl., *Baumz.*, éd. 2, p. 429; Smith, *Trans. of. Linn. Soc.*, VI, p. 123; Smith, *Fl. Brit.*, III, p. 1049; Hook., *Fl. Scot.*, p. 281; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 46; Smith, *Compend.*, p. 146; *Engl. Bot.*, t. 1958; Fries, *Mant.*, I, p. 50; *Sum. Veget.*, p. 57; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 220; Wimm., *Fl. v. Schels.*, 3, p. 190; Anderss., *Sal. lapp.*, éd. 2, p. 42, excl. (*S. tenuifolia*); Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 751; éd. Hall. et Wolf., p. 2316; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 139; Boreau, *Fl. Centre*, éd. 3, p. 584; Anderss., *Monogr.*, p. 131, pl. VIII, f. 70; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 241; Schur, *Enum. pl. Trans.*, p. 620; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 230; Lecoq et Lamt., *Catal.*, p. 337; Fr. Gust. et Héribaud, *Fl. Auvergne*, p. 394; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 409; éd. rev. p. Fliche, p. 471; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1102; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 755; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 388. — Scheuchz., *It. Alp.*, 4, p. 340, ex Hallero sed put. syn. excl.; sec. Bubani, *Fl. pyr.*, p. 59.

S. bicolor Ehrhr., *Beitr.*, V, p. 162 (1790), non Hortulan.; DC., *Fl. Fr.*, V, p. 344; Duby, *Bot. gall.*, p. 426 (2); Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 22; Hook., *Brit. Fl.*, éd. 2, p. 427; *Fl. Scot.*, p. 280; Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 18 (3).

S. Croweana Smith, *Fl. brit.*, III, p. 1043 (1804); *Engl. bot.*, t. 1146, in Rees, *Cycl.*, n° 51; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 52; Willd., *Spec.*, IV, p. 675, n° 41. — *S. tenuifolia* Smith, *loc. cit.*, p. 1052. — *S. floribunda* Forbes, *Sal. Wob.*, n° 54. — *S. radicans* Smith, *loc. cit.*, p. 1053; *Engl. Bot.*, t. 1053; Willd., *Spec.*, IV, p. 676, n° 43; Hook., *Fl. brit.*, éd. 2, p. 428. — *S. Weigeliana* Willd., *Spec.*, IV, p. 678, n° 48 (1805); Host., *Sal. add.*; Berl. *Baumz.*, éd. 2, p. 440; Spreng., *Syst. Veg.*, I, p. 102; Pers., *Syn.*, II, 601; Bluff et Fingenh., *Compend.*, II, p. 552;

1. Par suite d'une erreur, le numéro porté à tort est 11.

2. Par suite d'un lapsus, DC. et Duby sont indiqués par Anderss. comme ayant admis le nom de *S. phylicifolia*.

3. Pour M. Gürke et plusieurs auteurs, le *S.* que nous décrivons ici est le *S. phylicifolia* Smith, non L.

Engl. Bot., t. 2656; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 76. — *S. laurina* Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 343 (1807), non Smith. — *S. humilis* Willd., *Berl. Baumz.*, éd. 2, p. 439 (1811), non Marsh. — *S. violacea* Willd., *loc. cit.*, p. 453, non Andrews. — *S. Arbuscula* Wahlenb., *Fl. lapp.*, n° 476 (1812), *Fl. suec.*, 1122; Koch, *Comment.*, p. 44; Reichb., *Fl. excurs.*, n° 1020. — *S. Arbuscula* α, L., *Spec.*, éd. 2, p. 1445; *Fl. suec.*, éd. 2, n° 886? — *S. Arbuscula Weigeliiana* Kerner, *Sal. Aust.*, p. 208. — *S. majalis* Wahlenb., *Fl. lapp.*, p. 270 (1812), non L. — *S. Borreri* Gray, *Nat. Arr. Brit.*, pl. II, p. 73 (1821). — *S. Borreriana* Smith, *Engl. Fl.*, p. 174 (1828); *Engl. Bot.*, t. 2619; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 45. — *S. Dicksoniana* Smith, *Engl. Bot.*, t. 1390; Willd., *Sp.*, IV, p. 696, n° 88. — *S. Davalliana* Smith, *Engl. Fl.*, II, p. 174 (1828); *Engl. Bot.*, t. 2701. — *S. nitens* Smith, *loc. cit.*, p. 175, non Gr. et Godr.; *Engl. Bot.*, t. 2655; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 44. — *S. Wulfeniana* Smith, *loc. cit.*, p. 176 (1828), non Willd.; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 48. — *S. patens* Forbes, *loc. cit.*, n° 39, p. 77 (1829). — *S. tenuior* Borr., *Engl. Bot.*, Supp., p. 2650 (1831); et t. 2650. — *S. phyllireifolia* Borr., *loc. cit.*, t. 2619. — *S. propinqua* Borr., *loc. cit.*, t. 2729. — *S. laxiflora* Borr., *loc. cit.*, t. 2749. — *S. Forbesiana* Loud., *Arb. Brit.*, III, p. 158 (1838). = ? *S. Hegetschweileri* Heer, in Hegetschw., p. 963, p. p. (1840), sec. Gürke. — *S. Wulfeniana* Forbes, *Sal. Wob.*, n° 48. — *S. semicordata* Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 147 (1867). — *S. phyllicæ humilioris folio* Rudb., *Lap.* 100. — *S. foliis serratis glabris, crenis undulatis* L., *Fl. lapp.* n° 351; *Fl. suec.*, éd. 1, n° 793.

Icon. — Wahlenb., *Fl. lapp.*, t. 16, f. 2; Anderss., *Sal. lapp.*, f. 9; *Engl. Bot.*, 2186, 2655, 2660, 2701, 2902. Host., *Sal.*, t. add.; Reichb., *Icon.*, XI, 2001-2002; Forbes, t. 44, 48, 54; Hartig., *Forst. Culturpfl.*, t. 110 (359); Cus. et Ansb., t. 35; A. et E.-G. Camus, *Atlas*, pl. 19.

Exsicc. — Gunth., *Cent. siles.*, 8; Fries, *Herb. n.*, III, n° 54; VIII, n° 68; Ehrh., *Arb.* n° 118, sec. Willd. et Mey.; Reichb., n° 1629, 1630; Wimm., *Herb. Saul.*, n° 4; *Coll.*, n° 86 ♀, 87 ♂; Kerner, *Herb. S.*, n° 89; A. et J. Kerner, *S. A.-H.*, n° 16 ♂, 32 ♀; Bænitz, *Herb. Eur.*, ♂ et ♀.

N. v. — Saule Phyllica; Saule de Weigel, Saule bicolor. Phyllicablättrige Weide.

Arbrisseau peu élevé, à rameaux glabres, même dans le jeune âge, d'un vert brunâtre. Feuilles oblongues-ovales ou obovales, cunéiformes à la base ou obovales lancéolées, légèrement crénelées ou lâchement dentées, parfois entières glabres et luisantes sur les deux faces, à la fin glauques blanchâtres en dessous, munies dans le jeune âge de quelques poils sur la face inférieure, d'abord membraneuses puis rigides coriaces. Pétiole velu. Stipules petites, semi-cordées, ovales-aiguës, à sommet oblique, faisant souvent défaut. Bourgeons ovales, jaunâtres, pubérulents ou munis de quelques poils épars. Chatons contemporains ou naissant un peu avant les feuilles. Chatons ♂ subsessiles, ovoïdes, denses. Écailles noirâtres oblongues-lancéolées, arrondies ou acutiuscules, munies sur les deux faces de longs poils blanchâtres dépassant longuement l'écaille. Étamines 2, à filets libres, glabres. Anthères jaunes, fauves après l'anthèse. Chatons ♀ denses, puis un peu lâches, à axe velu blanchâtre; écailles à peu près semblables à celles des fl. ♂. Capsules ovales lancéolées subulées, très velues (1), d'un blanc jaunâtre, à pédicelle 2-3 fois plus long que le nectaire. Style plus ou moins long. Stigmates bifides.

Morphologie interne. (Atlas, pl. VI, fig. 60-61):

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe épaisse de 30 μ env., rugueuse. — Collenchyme ordinairement très amylicifère, tannifère. Écorce interne à méats, canaux aérifères contenant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, beaucoup de tannin et de l'amidon (amidon en très grande quantité dans les échantillons provenant d'Allemagne). — Liber collenchymateux, contenant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon, beaucoup de tannin. Nous n'avons pas observé de fibres lignifiées dans le liber durant la première année, ensuite il se forme une couche de fibres par an. — Assise génératrice donnant de petites saillies peu nombreuses, très interrompues. — Vaisseaux à section ovale de 20-45 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs de 8-25 μ . Bois des faisceaux primaires pas très développés, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur, à

1. Très rarement glabrescentes (plante du Nord) f. *lejocarpa* Anderss.

rayons voisins peu brisés. — Moelle polygonale petite, env. la $\frac{1}{2}$ ou le $\frac{1}{3}$ du bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales, à méats ; à parois lignifiées ; minces sauf dans les cellules périphériques ou dans celles qui sont à la base des faisceaux primaires chez les individus croissant à une altitude élevée, qui ont ces parois épaisses. Cellules pérимédullaires très tannifères et amylofères (amidon en grande quantité dans les formes du nord de l'Europe). Moelle centrale contenant : des tannifères en files longues, nombreuses, groupées par 2-6, riches en tannin, souvent bourrées d'amidon ; des mâcles peu abondantes. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : trois faisceaux libéro-ligneux peu développés, à peine incurvés, très rapprochés, formant peu au-dessus chacun un anneau : le médian légèrement allongé, les latéraux arrondis, à moelle interne développée, se fusionnant avant la médiane. Dans certaines feuilles plus petites le faisceau médian se soude aux latéraux avant de former un anneau.

Caractéristique. — Coupe arrondie. Diamètre vertical et diamètre horizontal en rapport assez variable, presque égaux. Épiderme lignifié, portant quelques poils à la partie supérieure de la section. Collenchyme contenant un peu d'amidon et les assises externes beaucoup de tannin. Écorce formée de cellules à parois minces, canaux aérifères, mâcles, tannifères très nombreuses et très riches en tannin ; endoderme amylofère. Méristèle allongée ; anneau libéro-ligneux fermé, à partie supérieure et à partie inférieure incurvées, coupé de rayons tannifères nombreux. Liber contenant des grains d'amidon et du tannin. Péridesme formé ordinairement d'un anneau scléreux parfois interrompu dans le péricycle, et d'une moelle interne non lignifiée amylofère à nombreuses cellules tannifères ; lumen des fibres péridermiques contenant du tannin.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux plus ou moins continu.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités ; parfois il ne subsiste plus rien de la partie supérieure de l'anneau. Péridesme ordinairement scléreux, moelle interne triangulaire.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux et d'écorce à leur partie inférieure.

Limbe. — (Pl. VI, fig. 60.) Épaisseur du limbe = 190-200 μ . Épiderme supérieur glabre; haut de 13-30 μ , presque toutes les cellules se cloisonnant tangentiellement; paroi externe peu bombée, assez mince, à partie cuticularisée égalant env. la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules contenant quelques sphéroïdes bien moins nombreux que chez les *S. nigricans* et *cinerea* dans les échantillons soumis à une dessiccation prolongée ou ayant macéré dans l'alcool; cellules vues de face (pl. VI, fig. 61), à parois recticurvilignes atteignant 35-60 μ de grande diagonale dans les individus provenant du nord de l'Europe, un peu plus petites dans ceux du centre de la France; pas de stomates. Mésophylle hétérogène, deux, parfois trois assises palissadiques longues de 30-50 μ , de 10-18 μ de diamètre, laissant entre elles de nombreuses cheminées, trois assises de tissu lacuneux à petites cellules plus ou moins arrondies, riches en chlorophylle. Épiderme inférieur glabre, haut de 14-30 μ , presque toutes les cellules (sauf beaucoup de cellules annexes des stomates) prenant une cloison tangentielle avant celles de l'épiderme inférieur; contenant de très rares sphéroïdes dans les feuilles ayant subi une dessiccation très prolongée ou ayant macéré au moins 3-7 jours dans l'alcool; paroi externe mince, peu bombée, portant des bâtonnets de cire nombreux. Stomates très nombreux, longs de 20-30 μ , moins hauts que les cellules épidermiques, mais situés au milieu d'elles, ayant ainsi une petite chambre sous-stomatique.

Bords du limbe collenchymateux, révolutés, légèrement renflés.

Pollen. — Grains ovales, atténués aux extrémités. L = 32-35 μ .

Œ. — Mai-juillet.

Habitat et répartition géographique. — Lieux humides des hautes montagnes. — France : Monts Dore, du Cantal, du Forez; Pyrénées centrales; non spontané ailleurs. — Angleterre, Écosse, Europe boréale, Allemagne, Suisse, Autriche-Hongrie, Carpathes, Monténégro, Espagne, dans les Pyrénées; Sibérie.

23. — **S. nigricans** Smith. ♂ ♀.

S. NIGRICANS Smith, Trans. Linn. Soc., VI, p. 120 (1802): Willd., *Spec.*, IV, p. 659; DC., *Fl. fr.*, V, p. 345; Seringe, *Essai*, p. 42; Wahlenb., *Fl. lapp.*, n° 485; Fries, *Mant.*, I, p. 52; Hegestchw., *Fl. v. Schw.*, p. 2832; Anderss., *Sal. lapp.*, p. 56; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 748; éd. Hall. et Wolf., p. 2314; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 187, et *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 566; Boiss-duval, *Fl. fr.*, III, p. 22; Reichb., *lc.*, XI; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 405; Kirchleg., *Fl. Als.*, II, p. 71; Gr. et Godr., *Fl. Fr.* III, p. 138; Michal., *Hist. nat. Jura*, p. 282; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 715; Neilr., *Fl. U.-Oesierr.*, p. 263; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 42; Godet, *Fl. Jura*, p. 647; Parnat., *Fl. ital.*, IV, p. 250; A. Kerner, *Fl. Nied.-Oester. Weid.*, p. 238; Morthier, *Fl. d. Suisse*, éd. 2, p. 330; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 595; Ardoino, *Fl. Alp.-Marit.*, p. 345; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 70; Anderss., *Monogr.*, p. 125 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 240; Contejean, *Rev. fl. Montbéliard*, p. 220; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 176; Brunotte et Lemasson, *Guide Hohneck*, p. 33; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 213; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 408; et éd. rev. p. Fliche, p. 471; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 388; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn., p. 67; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1102; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 751; et auct. plur. — Ponted., *Comp. tabul.* (1718), p. 148, n° 5; Læstad., sec. Bubani, *Fl. Pyr.*, p. 58.

S. spadicea Chaix ap. Vill., *Hist. Dauph.*, I, p. 373 (1786)? — *S. Myrsinites* Hoffm., *Sal.*, I, p. 71 (1787); non L. — *S. hastata* Hoppe, *Pl. rar. cent.*, IV; Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 774, f. 18, non L. — *S. myrsinifolia* Salisb., *Prodr.*, p. 394 (1796). — *S. hybrida* Hoffm., *Deutschl. Fl.*, II, p. 263 (1804). — *S. Amaniana* Wild., *Spec.*, IV, p. 663 (1805); Loisel., *Fl. gall.*, 2, p. 340; Sturm, *Deutschl., Fl.* I, 25, h. — *S. cotinifolia* Smith, *Engl. Bot.*, XX, n° 1403 (1805); Willd., *Spec.*, IV, p. 702; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 114. — *S. hirta* Smith, *Engl. Bot.*, n° 1404 (1812); Willd., *Spec.*, IV, p. 696; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 113. — *S. rupestris* (Donn) Smith, *Engl. Bot.*, n° 2342; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 111. — *S. Andersonniana* Smith, *Engl. Bot.*, n° 2343. — *S. Forsteriana*, *Engl. Bot.*, n° 2344. — *S. ovata* Spreng., *Pugill.*, I, p. 62 (1813). —

S. stylosa Lamk et DC., *Fl. fr.*, V, p. 339 (1815); Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 26. — *S. stylaris* Seringe, *Essai*, p. 62 (1815). — *S. cerasifolia* Nocca et Balb., *Fl. Ticin.*, II, p. 201 (1821), non Schleich. — *S. spiræifolia* Willd. ex Link., *Enum. hort. Berol.*, p. 416 (1822) non Schleich. — *S. ovata* Host, *Sal.*, t. 74, 75, non Seringe. — *S. glaucescens*, *S. aurita*, *S. menthæfolia*, *S. rivalis*, *S. prunifolia*, *S. parietariæfolia* Host, *Sal.*, t. 76-77, t. 78, t. 79-80, 81-82, 83-84, 85, 86. — *S. Willdenoviana*, *S. reflexa*, *S. grisonensis*, *S. rotunda*, *S. Anderssoniana*, *S. atropurpurea*, *S. helvetica* Forbes, *Sal. Wob.*, n° 41, 94, 99, 104, 107, 156, 159. — *S. damascena* (Forbes) Smith, *Engl. Bot.*, n° 2709 — *S. petræa* (Andrs.) Smith, *Engl. Bot.*, n° 2725. — *S. septentrionalis* Lood. ex Don in Lond. Hort. Brit., Suppl. II, p. 671 (1839). — *S. pilosa* Bray ex Ledeb., *Fl. ross.*, III, p. 608. — *S. lithuanica* Bess. Exss. ex Ledeb., *loc. cit.* — *S. Ludwigii* Bonj. ex Berthol., *Fl. ital.*, X, p. 313 (1854). — *S. Rudbeckiana* Fries, ex Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 241. — *S. onusta* var. *lithuanica* Bess., *Enum. pl. Volh.*, p. 79 (1821). — *S. phyllicifolia* β, L. *Fl. suec.*, n° 880; Willd., *Spec.*, IV, p. 1442. — *S. phyllicifolia* Koch, *Comment.*, p. 40; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. I, non éd. 2; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 220; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 94. — *S. Chavanisii* et *S. pseudopyrus* Gandg., *Dec. pl. n.*, I, p. 29 et *Sal. n.* n° 48-49. — Schleich. a distribué et nommé dans ses catalogues 75 formes ou variations de ce Saule, l'un des plus, sinon le plus polymorphe. — *S. foliis serratis, glabris oblongo-ovatis* L., *Fl. lapp.*, n° 350. — *S. pumila, alpina, nigricans, folio oleagino serrata* Ponted., *Comp.*, p. 148; Seg. Pl. Veron.

N. v. — Saule noirissant. — Schwärzliche Weide.

Icon. — L., *Fl. lapp.*, t. 8; Wahlb., *Fl. lapp.*, t. 17, f. 2 et 3; *Fl. Dan.*, t. 1053, 2553; Anderss., *Sal. lapp.*, f. 15; *Monogr.*, t. VIII, f. 69; Hoffm., *Hist. Sal. (S. myrsinites)*, t. 18 et 19, 24 f. 2; Reichb., *Icon.*, XI, 2017, 2018; Willd., *Berl. Baumz. (S. Amaniana)*, t. 5, f. 1; Sturm., *Deutschl. Fl.* 25; Guimp., *Holz.*, t. 165; *Engl. Bot.*, t. 1213, 1403, 1404, 2342-2344, 2709, 2725; Host., t. 74, 75, 78, 86; Hartig, *Forst. culturpfl.*, t. 115; Forbes, *Sal. Wob.*, 12, 41, 42, 97-120, 123, Cus. et Ansb., XX, t. 33 et 34; A. et E.-G. Camus, *Atlas*, pl. 18.

Exsicc. — Hoppe, *Pl. rar.*, cent. 4 (*S. n. hastata*); Seringe,

S. de S., n° 22, A, B, C, E, 73 (*s. n. firma*), 86 (*s. n. stylaris multifolia*), 87 (*s. n. stylaris undulata*), 88 (*s. n. stylaris cordifolia*), 21, A, B, C, D (*S. hastata* Hoppe); Fries, *Herb. n.*, V, n° 62 (*leiocarpa*); VIII, 62 (*eriocarpa*); VII, 63 (*nigricans borealis*); F. Schultz, n° 155; Billot, n° 1960; Kovats, *Fl. exsicc.*, XI, 1060, 1061; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n°s 42, 106, 109; Coll., 62-81; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, n°s 11-13, 34; Magn., *Fl. sel.*, n° 3590; Soc. Dauph., n°s 2240 et 3044; F. Schultz, *Herb. n.*, n. s., n°s 1652, 2488; Bænitz, *Herb. Eur.*; Kerner, *Fl. Austr.-Hung.*, n° 2678; *Reliq. Maill.*, n° 216.

Arbrisseau ou arbre peu élevé, 1-3 mètr., à rameaux dressés-étalés ou allongés arqués, divariqués, noirâtres ou brunâtres ou d'un vert olivâtre, hérissés pubescents ou glabrescents. Feuilles brunissant facilement par la dessiccation, de forme et de grandeur variables, elliptiques ou oblongues-elliptiques, brièvement acuminées, à la base le plus souvent arrondie, ou encore obovées ou subarrondies; à bords ondulés ou crénelés-dentés rarement entiers; à face supérieure glabre ou glabrescente, à nervures un peu marquées, à face inférieure plus ou moins pubescente ou hérissée surtout sur la nervure médiane, rarement glabres, à nervures saillantes et anastomosées; d'un vert foncé en dessus; plus pâles en dessous. Pétiole assez court, plus ou moins velu. Stipules semicordées, à sommet droit, dentées, parfois faisant défaut sur les rameaux mal développés. Bourgeons ovales-dressés, pubescents d'abord, puis glabres. Chatons précoces ou contemporains, subsessiles ou brièvement pédonculés, feuillés à la base. Chat. ♂ courts, ovales ou oblongs; écailles ovales oblongues, fuligineuses à la base, d'un brun noirâtre au sommet, munies surtout au sommet de longs poils blanchâtres ou roussâtres. Étamines 2, à filets libres, glabres ou munis de quelques poils à la base. Chat. ♀ allongés laxiflores à la maturité, à pédoncule court. Écailles très longuement velues au sommet, mais à poils en partie caducs. Capsules longuement pédicellées, soit glabres, soit plus ou moins velues, allongées et longuement acuminées. Style très long, grêle. Nectaire 3-4 fois plus court que le pédicelle. Stigmates émarginés ou bifides, étalés.

Le *S. nigricans* est d'une telle polymorphie qu'avec raison on a pu dire : chaque station offre une forme particulière. Pour

faciliter l'étude de ces variations, nous les avons divisées en deux groupes purement artificiels, mais nous devons déclarer qu'elles sont reliées entre elles par des formes intermédiaires à classement douteux.

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. VI, fig. 62-64.)

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant des poils nombreux, à paroi externe épaisse de 20-30 μ , rugueuse. — 4-8 assises d'hypoderme collenchymateux non lignifié, très tannifère et peu amylofère. 3-5 assises d'écorce interne contenant des mâcles très nombreuses, beaucoup de tannin, peu d'amidon. — Péricycle à amas scléreux très gros, fibres à lumen très étroit. — Liber égalant un peu plus de la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, renfermant de nombreuses petites mâcles, beaucoup de tannin, peu d'amidon. Il ne se forme d'ordinaire pas de fibres lignifiées dans la première année et il s'en développe une zone seulement dans la deuxième année. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses, peu grandes, peu nombreuses et assez interrompues. — Vaisseaux très nombreux à section de 20-28 μ de grand axe, ceux des bois primaires de 8-12 μ . Rayons contenant un peu de tannin et d'amidon. Bois des faisceaux primaires assez développés à la base et s'étalant un peu en éventail vers l'extérieur ; rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale, à côtés concaves, petite, égalant environ les trois quarts du bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales, à méats, à parois fortement ponctuées, lignifiées, minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires très tannifères, peu amylofères, non allongées longitudinalement, mais aussi ou plus larges que hautes, l'assise externe seule parfois allongée. Moelle centrale renfermant : des tannifères de même forme que les précédentes, très nombreuses, en longues files (8-18 cellules environ), riches en tannin ; des mâcles nombreuses. Tannin coloré en noir bleuâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : trois faisceaux libéro-ligneux peu développés, le médian à peine arqué, les latéraux notablement incurvés ; formant ensuite trois anneaux allongés qui se fusionnent en un seul vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe munie de petites ailes. Diamètre horizontal, plus grand que le diamètre vertical. Épiderme à cuticule lignifiée, portant des poils. Collenchyme peu tannifère et amylofère. Écorce à chambres aérifères, mâcles, tannifères, amidon dans l'endoderme. Anneau libéro-ligneux fermé, allongé, coupé de rayons amylofères ; liber peu développé, tannifère et amylofère. Périclesme souvent complètement scléreux ; fibres à lumen tannifère ; moelle interne peu développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Système libéro-ligneux disjoint en un faisceau inférieur à bois supérieur et deux faisceaux supérieurs à bois inférieur, ceux-ci à liber extrêmement réduit, parfois semblant manquer. Méristèle allongée. Anneau scléreux périclesmique rarement disjoint latéralement.

Milieu de la feuille. — Collenchyme se lignifiant à la partie supérieure de la section. Un seul faisceau à bois supérieur, liber peu développé.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires enfoncées au-dessous du niveau du limbe, à section plane-convexe, munies de deux hypodermes collenchymateux, et quelques fibres périclesmiques et d'écorce à la partie inférieure au moins à leur base.

Limbe. (Pl. VI, fig. 63.) — Épaisseur du limbe = 150-160 μ . — Épiderme supérieur glabre, formé de cellules hautes de 13-20 μ environ, prenant presque toutes une cloison tangentielle ; à paroi externe pas très épaisse, non bombée, à partie non cuticularisée très mince se gélifiant ; contenant des sphéroïdes nombreux dans les feuilles sèches ou ayant macéré dans l'alcool ; cellules vues de face (pl. VI, fig. 62) à parois rectilignes de 20-45 μ de grande diagonale ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène, deux assises palissadiques très longues de 40-50 μ de longueur et de 6-10 μ de diamètre ; petites cheminées peu nombreuses ; mâcles dans la deuxième assise. Tissu lacuneux formé de trois assises de petites cellules à peu près isodiamétriques et riches en chlorophylle ; parfois très petite chambre sous-stomatique formée par l'écartement des cellules sous-jacentes du mésophylle ; mâcles assez nombreuses. — Épiderme inférieur haut de 10-20 μ , se cloisonnant tangentiellement ;

contenant des sphéroïdes nombreux dans les mêmes conditions que l'épiderme supérieur; portant peu de poils et beaucoup de cire; paroi externe mince, peu bombée; cellules vues de face de $20-38\ \mu$ de grande diagonale (pl. VI, fig. 64). Stomates très nombreux, longs de $22-30\ \mu$, situés au niveau de l'épiderme.

Bords du limbe collenchymateux, non amincis, à dents ordinairement glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques, bien arrondis aux pôles. $L = 26-30\ \mu$.

A. Leiocarpa Godet, *Fl. Jura*, p. 647; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 193; Anderss., *Monogr.*, p. 126. — *S. stylosa* DC., *Fl. fr.*, V, p. 339; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 220. Sub-spec. I. — *S. stylaris* Seringe, *Essai*, p. 65. *S. phyllicifolia* Wahlenb., *Fl. lapp.*, t. 17, f. 2; Gaudin, *Fl. helv.*, VI, p. 220. Capsules glabres ou rugueuses au sommet.

S.-var. *a. lancifolia*. Var. *lancifolia* (*S. phyllicifolia*) Gaud., *loc. cit.*; *S. stylaris* A., *lancifolia* Seringe, *Essai*, p. 63. — Feuilles oblongues ovales-lancéolées, glabriuscules, glaucescentes pruinées sur la face inférieure. — Exsicc. Seringe (*S. hastata*, n° 21, A. C.). Des variations presque insignifiantes de cette s.-var. ont été distribuées par Schleich. (Exsicc. 1809) sous les noms de : *S. aubonnensis*, *S. Ammanniana*, *S. denudata*, *S. firma*, *S. ligustroides*, *S. pumila*, *S. rivularis*, *S. rivularis minor*, *S. rostrata*, *S. silesiaca*, *S. sordida*, *S. ulmifolia* (non Vill.), *S. montana*, *S. macrostipularis*.

S.-var. *undulata*. Var. *undulata* (*S. phyllicifolia*) Gaud., *loc. cit.* — *S. stylaris* *undulata* Seringe, *Essai*, p. 66, exsicc., n° 87. *S. undulata* et *pectinato-undulata* Schleich., *Catal.* (1809). — Feuilles grandes, ondulées, profondément dentées.

S.-var. *angustifolia*. Var. *angustifolia* Gaud., *loc. cit.* — *S. stylaris angustifolia* Seringe, *loc. cit.* — *S. vaudensis* Schleich., *Catal.* (1809). — Feuilles étroites lancéolées, 3-4 fois plus longues que larges.

S.-var. *elliptica* (*S. phyllicifolia*) Gaud., *loc. cit.*; *S. stylaris* var. *elliptica* Seringe, *Essai*, p. 68; *S. Andersoniana* Smith, *Engl. Bot.*, t. 2343. — Feuilles elliptiques glabriuscules. — Schleicher (Exsicc. 1809) a distribué des formes de cette s.-var., sous les noms de : *S. alaternoides*, *S. latifolia*, *S. albescens*,

S. alb. maior, *S. coriacea*, *S. crassifolia*, *S. glaucescens*, *S. glaucophylla*, *S. psylocarpa*, *S. vallesiaca*, *S. rugosa*, *S. elliptica*.

S.-var. *microphylla*, = *microphylla* (*S. phyllicifolia*) Seringe ap. Gaud., *loc. cit.*, p. 221 ; var. *parvifolia* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 73, non Seringe. — Feuilles étroitement elliptiques, aiguës aux deux extrémités, glabres, glaucescentes à la face inférieure.

S.-var. *ovata*. Var. ζ *ovata* (*S. phyllicifolia*) Gaud., *loc. cit.* ; *S. stylaris* G. *ovata* Seringe, *Essai*, p. 67 ; *S. d. S.*, n° 21, B. — Formes distribuées par Schleich., *Catal.*, 1809 : *S. candidula*, *S. grisophylla*?, *S. gryonensis*, *S. lacustris*, *S. lutescens*, *S. malifolia* (non Smith), *S. microdonta*, *S. nigrescens*, *S. patula*, *S. polyphylla*, *S. tenuifolia* (non Smith), *S. vaccioides*, *S. torfacea*, *S. Amaniana concolor* ; *Catal.*, 1807 ; *S. concolor*. — Feuilles largement ovales.

S.-var. *crassifolia*. Forma *crassifolia* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 74. *S. crassifolia* Forbes ap. Wimm. et Exsicc. n° 115. — Feuilles largement ovales ou subarrondies, assez épaisses.

S.-var. *cordifolia*. N. *cordifolia* (*S. cordifolia*) Gaud., *loc. cit.* ; *S. stylosa* var. *cordifolia* DC., *Fl. fr.*, V, p. 340 ; *S. stylaris* I. *cordifolia* Seringe, *Essai*, p. 67 et exsicc., VII, n° 88 ; *S. Halleri* Schleich., *Catal.* 1807 ; Seringe exsicc., VI, n° 51. — *S. cardiophyllos* Gandg., *Dec. pl. nov.*, I, p. 29 ; *Sal. n.*, n° 47 ; *S. phyllicifolia* ζ *cordata* Seringe, *Revis.* (1824), n° 10.

S.-var. *Cornuaulti*, *S. divaricata* Cornuault in Bull. Soc. bot. Deux-Sèvres (1898), p. 210 et in Exsicc : Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 1118 ; non Pall., *Fl. Ross.*, 2, p. 20, nec Willd. *Spec.*, IV, p. 675, n° 42 et auct. mult. ; non Schleich., *Catal.*

B. *Hebecarpa* Anderss., *Monogr.* Var. *eriocarpa* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 749 ; Godet, *Fl. Jura*, p. 647 ; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 193. — Var. *vestita* Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 138. — *S. nigricans* Wahlenb., *Fl. lapp.*, t. 17, f. 3 ; DC., *Fl. fr.*, V, p. 345 ; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 222 (Sub-spec. II ; *S. rupestris* Smith, *Engl. Bot.*, 2342 ; *S. Forsteriana* Smith, *loc. cit.*, 2343. — Capsules pubescentes. Feuilles assez souvent velues.

S.-var. *firma* (Gaud., *loc. cit.*, p. var.) ; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 73 ; Exsicc. Seringe, n° 73 ; A. et J. Kerner, *Herb. S.*, n° 34. — Feuilles largement ovales, brièvement acuminées ; rameaux nouveaux blanchâtres, tomenteux.

S.-var. *latifolia* ; S. *styl.*, var. *latifolia* Seringe, *loc. cit.*, p. 43 et *Exsicc.*, n° 22 B. ; var. *latifolia* (*phylicifolia nigricans*), Gaud., *loc. cit.* — Feuilles larges, cordiformes, longuement acuminées, glauques en dessous. Formes distribuées par Schleich., 1809 ; S. *paludosa* ?, S. *mutabilis* ?, S. *dura*, S. *obtusæ-serrata*, S. *trichocarpa*, S. *fagifolia*, S. *crispo-serrata*.

S.-var. *parvifolia* Seringe, *loc. cit.* et *Exsicc.*, n° 22, C. — S. *villosula* Schleich., *Cat.* 1809. — Feuilles petites, tomenteuses en dessous, à bords ondulés-dentés. Chatons courts. Capsules très laineuses.

S.-var. *elliptica* Gaud., *loc. cit.* — Feuilles elliptiques brièvement acuminées.

Liste alphabétique des formes énumérées dans les Catalogues de Schleicher et dont le classement reste douteux :

S. *clethræfolia*, S. *cordato-ovata*, S. *cydoniifolia*, S. *diffusa*, S. *denudata* ?, S. *Frangula*, S. *glabricarpa*, S. *glareosa*, S. *juratensis* ?, S. *laxa*, S. *Lemona*, S. *macrostipularis*, S. *mespilifolia*, S. *mollis* ?, S. *nervosa*, S. *pallescens*, S. *pallida*, S. *petrosa*, S. *polygonifolia*, S. *populifolia*, S. *pratensis* ?, S. *pruinosa*, S. *pyrifolia*, S. *pyrolæfolia*, S. *recurvata*, S. *Rhodani*, S. *rugulosa*, S. *tiliæfolia*, S. *tomentella*, S. *trichocarpa*, S. *villosa*, S. *villosula*, S. *virgata*.

Liste d'autres formes distribuées par Schleicher, mais non énumérées dans ses catalogues :

S. *cinerascens* ?, S. *pilosa* ?, S. *sepiaria*, S. *divaricata*, S. *nummulariæfolia*, S. *illicifolia*, S. *albo-virens*, S. *varians*, S. *heterophylla*, S. *reflexa*, S. *elegans*, S. *flavescens*, S. *heterophylla*, S. *oleifolia*.

Monstruosités. — 1° Forma *Bicapsularis* Lonnbohm. (Savonia borealis Kuopio) est un Saule ♂ dont les étamines sont plus ou moins irrégulièrement transformées en carpelles.

2° Forma *Androgyna*. — *Herb. Eur.*, Bænitze. — Chatons androgynes.

¶. — Mai-juillet.

Habitat et répartition géographique. — Lieux humides, bords des eaux dans la région montagneuse. — France : Alpes, Jura, rare dans les Vosges ; Corse (Fliche). — Presque toute l'Europe dans la région montagneuse.

24. — **S. Caprea L.**

S. CAPREA L., *Spec.*, 1448 (1753); *Fl. suec.*, éd. 2, n° 900; Hoffm., *Sal.*, p. 25; Poiret, *Encycl.*, VI, p. 656; Willd., *Spec.*, IV, p. 703, n° 101; DC., *Fl. fr.*, III, p. 290; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 343; Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 391, et éd. 4, p. 616; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 362; Host, *Sal.*, p. 20; Koch, *Comment.*, p. 17; Duby, *Bot. gall.*, p. 423; Boissduval, *Fl. Fr.*, III, p. 20; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 286; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 94, éd. 2, p. 193; Fries, *Mantis.*, I, p. 54; Bluff et Fingh., *Compend.*, II, p. 570; Trautv., *Mém. Soc. Moscou*, VIII, p. 375; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 188; Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 185; Anderss., *Sal. lapp.*, p. 31; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 750; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 567; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 402; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 135; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 142; Wesmaël, *Note 13 et Monogr. Saules fl. belge* in Bull. fédér. soc. hort. Belg.; Mathieu, *Fl. belge*, II, p. 155; Crépin, *Manuel*, p. 160; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 281; Godet, *Fl. Jura*, p. 648; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 713; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 583; Graves, *Catal. Oise*, n° 989; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 506; éd. 2, p. 620; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 241; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 228; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 55; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 222; Lecoq et Lamt., *Catal.*, p. 337; Loret et Barr., *Fl. Montpell.*, [non cité] (1); Vallot, *Guide Caunterets*, p. 273; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 391; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 360; Le Grand, *Fl. Berry*, éd. 1, p. 240; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 327; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn., II, p. 67; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 404; éd. rév. p. Fliche, p. 465; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 353; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 595; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 552; Fr. Gust. et Héribaude, *Fl. Auvergne*, p. 396; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 319; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 142; Arcangeli, *Compend.*, éd. 2, p. 176; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 753; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 387; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 366; Parment., *Fl. ch. jurass.*, p. 212; et auct. mult.

1. Gouan l'avait indiqué par confusion avec *S. cinerea*.

S. hybrida Vill., *Hist. pl. Dauph.*, III, p. 778 (1789). — *S. ulmifolia* Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 518 (1790); DC., *Fl. fr.*, V, p. 340, non Vill. — *S. præcox* Salisb., *Prodr.*, p. 394 (1796); non Hoppe. — *S. aurigerana* Lapeyr., *Abrégé Pyr.*, p. 598; DC., *Fl. fr.*, V, p. 341; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 21. — *S. tomentosa* Seringe, *Essai*, p. 14 (1815). — *S. grandifolia* Fries in Bot. Notis., p. 186 (1840), non Seringe. — *S. caprina* Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 148 (1867). — *S. latifolia* Bubani, *Fl. pyr.*, p. 58. — *Caprea vulgaris* Opiz, *Seznam rostlin kvetený ceske, Praze* (1852).

S. latifolia rotunda Bauh., *Basil.*, III. — *S. foliis glabris, serratis, appendicibus latissimis* Gmel., *Sibir.*, I, 156. — *S. foliis obscure serratis utrinque villosis ovato oblongis* L., *Fl. lapp.*, n° 365 (1).

N. v. — France : Marsaul, Marsault, Marsaule, Saule des Chèvres, Civette, Civelles.

Italie : Salica, Salicone. — Suède : Sälge, Sälle, Psall.

Allemagne : Palmen Fl. Psall.

Espagne : Salguiero, Salce blanco, Sauce cabruno.

Icon. — L., *Fl. lapp.*, t. 8, f. 5; Hoffm., *Sal.*, t. 3, f. 1 et 2, t. 5, f. 4; Host, *Sal.* t. 66-67; Forbes, *Sal. Wob.*, 121, 122; Seringe, *Saules dessinés*, n° 100 (1815); *S. Caprea*, var. *divaricata*; et n° 78, var. *macrostachya*; *Sv. Bot.*, t. 98; *Fl. Dan.*, t. 245; Hartig, t. 48; *Engl. Bot.*, t. 1488; Reichb., *Icon.* XI, t. 577, f. 2024; Pallas, *Fl. ross.*, t. 81; Anderss., *Sal. lapp.*, f. 6; *Monogr.*, t. V, f. 45; Coss. et Germ., *Atl.*, pl. XXXI, f. 0; Cus. et Ansb., XX, t. 25; A. et E.-G. Cam., *Atl.*, pl. 17, A-G.

Exsicc. — Ehrh., *Arb.* n° 98; Seringe, *S. de S.*, n° 6, A-G, 68, 76-80, 98, 99 (*S. tomentosa* Ser., p. 518); *Révis. inéd.*, n° 1 (*S. caprea* a. *undulata*); (et var. *macrostachya*); Billot, n° 462; Wimm et Kr., *Herb. S.*, n° 40, 50, 56; *Collect.*, n° 21-25; A. et J. Kerner, *Herb. S.*, n° 48, 157-160; Gunth., *Cent. Sil.*, n° 13; Bourgeau, *Pl. Haute-Savoie*; Soc. Dauph. n° 2615, 4667; *Fl. Sequaniæ*, n° 249.

1. Le *S. incerta* a été indiqué comme synonyme du *S. Caprea*. D'après De Candolle, le Saule de Lapeyrouse serait formé de feuilles de *S. rufinervis* et des fleurs du *S. aurigerana*. D'après les descriptions de Lapeyrouse et de De Candolle qui décrivent les feuilles du *S. aurigerana* comme ovales et atténuées à la base et au sommet, il y a lieu de faire des réserves sur cette synonymie.

Arbrisseau ou arbre parfois un peu élevé, souvent rameux dès la base, à rameaux dressés-étalés, allongés, nombreux, brunâtres, pubescents dans leur jeunesse, puis glabrescents ou glabres. Feuilles ovales arrondies ou oblongues suborbiculaires, obtuses ou brusquement acuminées, à pointe oblique, obscurément ondulées, crénelées, rarement presque entières, vertes, glabres ou glabrescentes sur la face supérieure; à face inférieure tomenteuse blanche, à nervures fortes, saillantes, réticulées. Pétiole court, subtomenteux. Stipules réniformes ou semicordiformes, obliques, dentées. Bourgeons ovales, coniques, trigones, aigus, d'abord pubérulents, puis glabres; ceux donnant naissance aux feuilles droits, ceux donnant naissance aux chatons plus grands et rostrés. Chatons précoces, subsessiles, gros, munis à la base de feuilles écailleuses. Chat. ♂ ovales; écailles spatulées obovales, subaiguës ou arrondies-obtuses, brunâtres ou noirâtres au sommet, pubescentes sur les deux faces. Étamines 2 à filets libres, glabrescents à la base. Chat. ♀ un peu plus longuement pédicellés oblongs, cylindriques denses. Écailles de même forme que dans les chat. ♂. Capsules obovales-oblongues, coniques, lagéniformes, tomenteuses, à pédicelle 3-4 fois plus long que le nectaire. Style court. Stigmates dressés-étalés, émarginés, plus rarement bifides. — Bois préalablement décortiqué dépourvu de lignes saillantes.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. I, fig. 7-8; pl. IV, fig. 68-69.)

Racine. — Liber contenant de nombreux grains d'amidon et du tannin; très fortes couches de grandes fibres libériennes. Vaisseaux nombreux à section très grande de 60-140 μ de grand axe. Fibres du bois à parois très minces, lumen tannifère et amylicifère.

Rameau de 2^e année. — (Pl. I, fig. 7.) Épiderme glabre ou portant de rares poils, à paroi externe très rugueuse et très sinueuse; épaisse de 15-20 μ . — Liège et phelloderme tannifères. — 5-7 assises d'hypoderme collenchymateux lignifié (non lignifié dans les individus des hauteurs), tannifère et amylicifère, formé de cellules à parois très épaisses. — 2-5 assises d'écorce interne, à cellules peu grandes, à méats, canaux aérifères et contenant des mûcles, beaucoup d'amidon, du tannin en moins grande quantité. — Liber 3 fois $1/2$ env. moins développé que le bois

sur le rayon d'une section transversale, à très nombreuses et très longues files de cristaux simples et à courtes files de 3-5 mâcles; amidon et tannin abondants. Assise génératrice non sinueuse. — Vaisseaux à section de 20-50 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs grands et de même taille. Fibres à lumen assez grand, tannifère. Rayons tannifères, très amylières. Parenchyme ligneux assez développé. Bois des faisceaux primaires extrêmement développés près de la moelle et s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons à peine brisés au-dessus d'eux. — Moelle obscurément polygonale-arrondie, à côtés convexes (pl. I, fig. 8), égalant env. 2 fois $\frac{1}{2}$ le bois sur le rayon d'une section transversale (ce *Salix* est un de ceux dont la moelle est la plus grande), formée de cellules polygonales à très petits méats. Parois cellulaires lignifiées, minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont 2-3 fois plus épaisses que les autres dans les individus vivant dans les plaines et celles de la base des faisceaux primitifs seulement qui sont épaissies dans les individus croissant dans les montagnes. Cellules pérимédullaires riches en tannin et contenant des grains d'amidon. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez peu nombreuses, peu riches en tannin, formées de 13-25 cellules env.; des files de cellules à mâcles nombreuses. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : 3 faisceaux libéro-ligneux légèrement incurvés, non en anneau. Au-dessous de la médiane trois anneaux bien arrondis à moelle interne développée, se soudant vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe munie d'ailes. Diamètre vertical bien plus grand que le diamètre horizontal. Épiderme portant des poils. Collenchyme lignifié, sauf dans les individus vivant dans les hautes montagnes, contenant du tannin, peu d'amidon. Écorce à méats, canaux aérifères, mâcles, rares grains d'amidon, tannifères riches en tannin et surtout nombreuses dans les assises internes. Méristèle arrondie, située à peu près au centre de la section; anneau libéro-ligneux bien formé, coupé de rayons tannifères et amylières, à partie supérieure à peu près aussi développée que l'inférieure. Liber contenant des grains d'amidon et du tannin. Péricycle très épais, lignifié dans la moelle externe et sur les côtés du péricycle, mais formé de fibres à parois peu

épaisses; moelle interne développée, à cellules arrondies assez grandes, contenant beaucoup de tannin et quelques mâcles.

Nervure médiane. — Base de la nervure médiane à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Structure à peu près semblable à celle de la caractéristique.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux rarement disjoint aux extrémités; méristèle toujours arrondie à partie supérieure développée.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires et d'ordre inférieur à section plane-convexe; très saillantes à la face inférieure de la feuille; entourées d'un anneau scléreux; munies de 2 hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. — (Pl. VI, fig. 69.) Épaisseur du limbe = 90-120 μ (140-150 μ dans la var. *alpina*). Épiderme supérieur haut d'env. 15-20 μ ; quelques cellules prenant une cloison tangentielle (ne renfermant jamais de sphéroïdes); portant parfois quelques poils; paroi externe non bombée, peu épaisse, à partie non cuticularisée extrêmement mince se gélifiant; cellules vues de face (pl. VI, fig. 68) à parois recticurvilignes (bien plus minces et moins rectilignes que chez les *S. aurita* et *cinerea*), de 30-45 μ de grande diagonale; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. — 2 assises palissadiques longues de 25-35 μ , de 9-12 μ de diamètre; dans la deuxième assise se trouvent des cellules à mâcles, 2-3 assises de tissu lacuneux formées de petites cellules, à petits méats, riches en chlorophylle, non interrompues vis-à-vis des stomates, contenant des mâcles. — Épiderme inférieur haut de 9-11 μ ; ne renfermant jamais de sphéroïdes; portant de nombreux poils et des bâtonnets de cire; à paroi externe mince, non ou à peine bombée; cellules vues de face à parois recticurvilignes de 15-30 μ de grande diagonale. Stomates rares et très petits, longs de 8-15 μ , de même hauteur que les cellules épidermiques et situés au même niveau qu'elles.

Bords du limbe révolutés, collenchymateux.

Pollen. — Grains légèrement tronqués aux extrémités. $L = 28-38 \mu$.

Forma α , *latifolia* Anderss., *Monogr.* — Feuilles grandes, ovales arrondies, à bords ordinairement dentés, à pointe oblique.

Forma β , *subcordata* Anderss., *loc. cit.* — Feuilles larges à base subcordée.

Forma γ , *ovata* Anderss., *loc. cit.* — Feuilles larges, arrondies à la base.

Forma δ , *angustifolia*. — *S. tomentosa angustifolia* Seringe, *Essai*, p. 17. — Feuilles lancéolées acuminées.

B. Alpina Gaudin, *Fl. helv.*, VI, p. 240; var. *tomentosa*. Gillot in *Revue de bot.*, 1890, p. 511. — Feuilles obovales acuminées, en coin à la base, presque entières, tomenteuses en dessous, à pubescence plus forte sur les nervures. — Lorsque les jeunes feuilles sont entièrement blanches et tomenteuses ainsi que les rameaux, cela constitue le *S. sphacelata* Willd., qui n'est pour nous qu'une forme plus accentuée de la var. *alpina* Gaud. Nous avons trouvé dans la vallée de la Tiretaine (Puy-de-Dôme), cette curieuse variété et nous l'avons reçue du frère Héribaude du même département. M. le docteur Gillot l'indique (*loc. cit.*) aussi en Auvergne.

Monstruosités. — 1° Forma *geminata*; var. *geminata* Gaud., *loc. cit.*; *S. tomentosa* β , *geminata* Seringe, *Essai*, p. 15 et *Exsicc.* n° 38. — Écailles munies chacune de deux ovaires ou d'un ovaire plus ou moins profondément bifide. — Transformation plus ou moins régulière des deux étamines en carpelles, comme dans le *S. purpurea*.

2° Forma *ternata*; var. *ternata* Gaud., *loc. cit.*; E. *S. tomentosa ternata* Seringe, *Essai*, p. 15 et *Exsicc.* n° 77. — Chatons la plupart ternés.

3° Forma *monoica*. Nous avons trouvé à Champagne (Seine-et-Oise) un individu divisé en deux rameaux portant l'un des chatons mâles, l'autre des chatons femelles.

4° Forma *androgyna*; var. *androgyna* Gaud., *loc. cit.*; D. *S. tomentosa androgyna* Gaud., *Essai*, p. 16 et *Exsicc.* n° 76. — Chatons irrégulièrement androgynes.

5° Forma *pseudo-hermaphrodita*. — Cf. Hoffman, *Hist. Sal.*, p. 290. « Ill. Gleditschius in hac non solum monoicos, sed etiam hermaphroditos flores observari dixit. » Gleditsch. Forstw., 2, p. 10.

M. le docteur Gillot nous a communiqué une forme extrêmement intéressante recueillie sur un individu dans le parc de Mme la comtesse de Mac-Mahon, au Petit-Montjeu. Il a donné à cette monstruosité le nom de forma *cladantha*. Les chatons se trouvent isolés et terminent des rameaux assez longs, de

15-30 cm. de longueur, munis de feuilles très développées, analogues à celles que l'on rencontre dans les rameaux stériles. Ce fait est particulièrement curieux, mais s'explique assez facilement. On sait que certains Saules nains ont des chatons terminaux au sommet de rameaux de l'année; les autres Saules ont leurs chatons latéraux sessiles, ou plus ou moins longuement pédonculés sur des rameaux de deuxième année. La forme du parc de Montjeu, si elle n'était anormale, aurait des chatons latéraux sur des rameaux de deuxième année. Le chaton que l'on observe au sommet de chaque rameau se trouve au sommet d'un pédoncule très développé, pour cette cause il est unique et non latéral. Par suite de l'élongation de l'axe du chaton et de son pédoncule, les feuilles ont acquis la grandeur de celles observées dans les rameaux stériles. Enfin le bois est de première année. Il est à noter et c'est ce qui justifie le nom donné par M. Gillot, que tous les chatons ne sont pas réguliers, certains présentent des écailles florales très grandes et subfoliacées. Nous ajouterons encore que les anthères contenaient encore des grains de pollen à la date du 23 mai. On trouve souvent des chatons femelles à cette date, mais les chatons mâles sont habituellement, à semblable époque, ou tombés ou tout au moins flétris.

24. — Mars-avril. — En même temps que le *S. purpurea*.

Habitat, répartition géographique. — Forêts, bords des eaux. Dans presque toute la France. Europe centrale; Asie Mineure; Asie moyenne et du nord, Himalaya.

25. — *S. grandifolia* Seringe ♂ ♀.

S. GRANDIFOLIA Seringe, *Essai*, p. 20 (1815); DC.; *Fl. fr.*, V, p. 343; Döll., *Fl., bad.*, p. 499; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 247; Reichb., *Excurs.*, n° 1030; Koch, *Comment.*, p. 36; et *Syn.*, éd. 2, p. 651, éd. 3, p. 564; éd. Hall. et Wolf., p. 2339; Boiss-duval, *Fl. fr.*, III, p. 21; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 189; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 135; Godet, *Fl. Jura*, p. 648; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 281; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 193; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 713; Neilreich, *Fl. U.-Oester.*, p. 263; A. Kerner, *Nied.-Oesterr., Weid.*, p. 120; Parlat., *Fl. ital.*, IV,

p. 239; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 148; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 64; Anderss., *Monogr.*, p. 60, et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 217 (pp.); Contjean, *Rev. fl. Montbéliard*, p. 220; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 594; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 407; éd. rev. p. Fliche, p. 468; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1101; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 176; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 212; — Rudh., *Lapp. Illustr.*, 1701, p. 110, sec. Bubani, *Fl. pyr.*, p. 57.

S. appendiculata Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 775, t. 50, f. 19 (1789) (1); non Willd., *Spec.*, IV, p. 690, n° 74. — *S. acuminata* Schleich. *Catal.* (1805) nomen solum; non Hoffm., *S. acuminata grandifolia et stipularis* Seringe, *S. de S.*, n° 41 et 42. — *S. stipularis* Seringe, *Essai*, n° 2 (1815), non Smith. — *S. cinerascens* Willd., *Spec.*, IV, n° 107, p. 706 (1805); Duby, *Bot. gall.*, p. 423; Hegestchw., *Fl. v. Schweiz.*, II, p. 352; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 94, non éd. 2. — *S. uliginosa* Schleich. (*uligiosa* lapsus) sec. Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 8. — *S. polymorpha* Poll., *Fl. veron.*, III, p. 163 (ex Bertoloni) (1824). — *S. sphacelata* Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 343; non Smith. — *S. monandra* Host, *Sal.*, p. 22, t. 71 et 72 (Monstruosité) (1828). — *S. crispa* Forbes, *Sal. Wob.*, n° 42 ♂. — *S. Schleicheriana* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 195, t. 98. — *S. Hechenbergiana* Hinterhub. ex Wimm., *Sal. Eur.*, p. 64. — *S. Caprea* var. *grandifolia* Morthier, *Fl. d. Suisse*, éd. 2, p. 339. — *Capraea grandifolia* Opiz, *Seznam rostlin kvetený ceske, Praze* (1852). — *S. alpina auriculata, foliis inferioribus lanuginosis, extremitate subrotundis superioribus utrinque acuminatis*, Seguiet, *Pl. Veron.*, Suppl. p. 291.

N. v. — Saule à grandes feuilles. — Ital. : Salciaceio.

Icon. — Host, *Sal.*, t. 72; Villars, *loc. cit.*, Reichb., *Icon* : n° 2025; Forbes, *loc. cit.*; Anderss., *Monogr.*, t. IV, f. 41; Cus. et Ansb., XX, t. 24.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 2 (*stipularis*), 41 (*acuminata grandifolia*), 55 (*grandifolia*), Reichb., n° 729; Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 83-84; Coll. n° 37, 38, 39; A. et J. Kerner, *Herb. S.*, n° 7 ♂, 28 ♀; Bourg., *Pl. H.-Sav.*; Dörf., *Herb. n.*,

1. Malgré l'antériorité du nom donné par Villars, nous avons conservé celui imposé par Seringe. Le nom de *S. grandifolia* est adopté par presque tous les auteurs et celui de *S. appendiculata* ne s'applique qu'à l'une des formes de cette espèce. D'autre part, Willd., *Spec.*, a donné ce nom à une autre plante, il y a donc avantage à ne pas l'employer.

n^{os} 3659 ♂ et ♀; *Fl. A.-H.*, n^o 3083 ♂ ♀; Soc. Dauph., n^{os} 4256, 4257.

Arbrisseau de 1-2 mèr., à rameaux divariqués, les jeunes tomenteux. *Bois préalablement décortiqué non muni de lignes saillantes.* Feuilles grandes oblongues lancéolées ou obovales allongées, aiguës ou obtuses, ondulées denticulées, très rarement presque entières; vertes et glabres à l'état adulte sur la face supérieure; tomenteuses cendrées glauques (glaucescence cireuse) en dessous, à l'état adulte à tomentum apprimé et à nervures très proéminentes et réticulées. Pétiole d'abord velu, puis glabrescent ou glabre. Stipules faisant souvent défaut, grandes dans les rameaux stériles, subréunifomes, denticulées, à nervures saillantes anastomosées, parfois falciformes aiguës au sommet. Bourgeons pubescents, glabrescents ou glabres. *Chatons à peu près contemporains*, notamment plus petits que ceux des *S. Caprea* et *cinerea*, sessiles puis brièvement pédonculés, très velus, souvent munis de feuilles bractéales à la base. Chat. ♂ petits, obovales; écailles ovales subaiguës, parfois subobtus, poilues. Étamines 2, à filets libres, velus jusqu'à leur partie moyenne; anthères petites, arrondies, jaunes, un peu rougeâtres avant l'anthèse. Chat. ♀ cylindriques, denses, à l'état jeune, puis laxiflores, presque dressés; écailles petites, subaiguës ou subobtus, brunâtres au sommet, à pubescence manifeste mais moins abondante que dans les *S. cinerea* et *S. Caprea*. Capsules obovales, longuement atténuées, munies d'une pubescence abondante d'un gris argenté verdâtre, à pédicelle égalant 5-6 fois la longueur du nectaire. Style court. Stigmates courts profondément bifides, à lobes étalés.

℥. — Mai-juin, commencement de juillet dans les grandes altitudes.

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. VI, fig. 65-67.)

Rameau de 2^e année. — Epiderme portant des poils très nombreux, à paroi externe épaisse de 25-35 μ , très rugueuse. Collenchyme contenant des mûcles, du tannin et de l'amidon. Ecorce interne formant des canaux aérifères, contenant de très nombreux cristaux simples et mûclés d'oxalate de calcium, beaucoup d'amidon et du tannin. Amas scléreux péricycliques dé-

veloppés. — Liber renfermant : des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon, beaucoup de tannin ; nous n'avons jamais observé de fibres lignifiées avant la seconde année. — Assise génératrice arrondie. — Vaisseaux très nombreux, à section ovale atteignant souvent 40-50 μ de grand axe, ceux des bois primitifs de 25-35 μ env. Fibres peu nombreuses tannifères. Rayons riches en amidon et en tannin. Bois des faisceaux primaires très développés à la base et s'étalant extérieurement en éventail, situés dans les angles peu saillants et très arrondis de la moelle, à rayons voisins très brisés. — Moelle polygonale, à côtés peu concaves, formée de cellules polygonales, à méats, à parois lignifiées, minces, sauf les cellules de la périphérie dans les individus vivant dans les montagnes peu élevées et seulement celles situées à la base des bois primaires, qui sont épaissies dans les arbres croissant à de plus grandes altitudes. Cellules pérимédullaires très tannifères et souvent très amylofères. Moelle centrale renfermant : des mâcles assez nombreuses, des tannifères, allongées longitudinalement, très riches en tannin, nombreuses, souvent groupées, la plupart amylofères. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : trois faisceaux, les latéraux très arqués, le médian presque plan ; les latéraux se mettant en anneaux allongés peu au-dessus, le médian s'incurvant seulement avant de se souder aux latéraux. La fusion a lieu bien avant la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, ailes très petites, peu marquées. Diamètre horizontal égalant le diamètre vertical. Collenchyme contenant peu de tannin et d'amidon. Ecorce composée de cellules formant des canaux aérifères ; contenant des mâcles et quelques grains d'amidon surtout dans l'endoderme. Méristèle allongée, à partie supérieure peu arquée, à partie inférieure incurvée ; anneau bien fermé, situé à peu près au centre de la section, coupé par des rayons tannifères. Liber très tannifère. Péricycle non lignifié, tannifère ; moelle interne développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Péricycle scléreux sauf dans certaines parties du péricycle et de la moelle interne ; fibres à lumen très tannifère.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux non disjoint, ou trois faisceaux libéro-ligneux ; mâcles dans le liber. Péricycle scléreux sauf au milieu du péricycle ; cristaux simples dans la moelle interne.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, très saillantes à la partie inférieure munies de deux arcs scléreux, de deux hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure ; enfoncées au-dessous du niveau du limbe (Pl. VI, fig. 67).

Limbe. (Pl. VI, fig. 66.) — Epaisseur du limbe = $170\ \mu$ au milieu de la feuille, $90-100\ \mu$ vers la base. Epiderme supérieur glabre ou portant de rares poils ; haut de $14-20\ \mu$ lorsqu'il est simple, quelques cellules seulement se développent davantage et prennent une cloison tangentielle ; paroi externe non bombée, à partie non cuticularisée bien plus mince que la partie cuticularisée, se gélifiant ; presque toutes les cellules contenant de gros et nombreux sphéroïdes chez les plantes ayant séjourné dans l'alcool ou soumises à la dessiccation prolongée ; cellules vues de face (pl. VI, fig. 65) ayant $30-45\ \mu$ de grande diagonale, à parois légèrement recticurvilignes. — Mésophylle hétérogène, deux, rarement trois assises palissadiques, longues de $25-35\ \mu$, laissant entre elles de petites cheminées ; quelques mâcles dans la deuxième assise. 2-3 assises de tissu lacuneux très riche en chlorophylle, formé de cellules arrondies laissant entre elles de très petits méats, disposées en assises régulières, non interrompues vis-à-vis des stomates. — Epiderme inférieur haut de $10-15\ \mu$ contenant des sphéroïdes dans les mêmes conditions que l'épiderme supérieur ; paroi externe mince, bombée, portant des bâtonnets de cire ; poils assez nombreux ; cellules vues de face de $25-40\ \mu$ de grande diagonale. Stomates peu nombreux, longs de $18-22\ \mu$, situés à peu près au niveau des cellules épidermiques.

L'hypoderme collenchymateux de la nervure médiane se prolonge un peu à la face supérieure du limbe.

Bords du limbe amincis, à cellules non chlorophylliennes mais à peine collenchymateuses.

Pollen. — Grains elliptiques très courts, arrondis aux extrémités. $L = 13-22\ \mu$.

a. Vulgaris Wimm., *Sal. Eur.*, p. 66 ; Kerner, *Herb. S.*,

n° 28. — Feuilles moyennes ovales-oblongues, assez brusquement atténuées aux deux extrémités.

β. *lancifolia* Wimm., *Sal. Eur.* — Forbes, *Sal. Wob.*, n° 42; Kerner, *loc. cit.*, n° 7. — Feuilles grandes, largement lancéolées aiguës, longuement atténuées à la base.

Nota. — Dans ces deux formes, les feuilles des rejets stériles sont notablement plus courtes et plus arrondies au sommet.

Monstruosité. — Forma *androgyne* Wimm., *loc. cit.* — *S. montana* Host, t. 73, sec. Wimm. — Chatons androgynes.

Habitat et répartition géographique. — Montagnes élevées, surtout calcaires. — France : Alpes du Dauphiné et de la Savoie ; Jura, Jura alsacien, manque dans les Vosges ; Pyrénées, col de la Trappe sur Ustrou (Bubani), env. de Saint-Girons. — Suisse, nord de l'Italie, Tyrol, Autriche, Allemagne. Nous n'avons pas vu d'échantillons de provenance pyrénéenne.

SECTION XI. — VIMINALES

Section V. VIMINALIS Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 745; Kerner, *Niederösterr. Weiden*, Wien.; Gr. et Godr. *Fl. Fr.*; — Gürke, *Fl. Eur.*, II (pp.). — Cohors V. *Viminales* Koch, *Comment.*, p. 27 (pp.). — § 15. *Micantes* seu *viminales* Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 265. — Subgenus II, *Vimen* a, *Viminales* Dumortier, *Monogr. Saules de la flore belge* (pp.). — A. *Gymnitæ* III, *Acuminatæ*. B. *Viminales* Hartig, *Nachträge zum System. der Weiden* (pp.). — Tribus *quinta* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 35.

Ecailles discolores. Nectaire 1. Fleurs ♂ : 2 étamines à filets libres. Anthères brunissant un peu après l'anthèse. *Fl.* ♀ : Capsules sessiles. Style grêle. Valves de la capsule arquées en dehors après la déhiscence. Feuilles à *bords du limbe non collenchymateux*, nervures secondaires moins saillantes que la nervure médiane sur la face inférieure. Chatons sessiles, latéraux sur les rameaux d'un an. Bois nu lisse.

Epiderme supérieur de la feuille adulte dépourvu de stomates. Epiderme des rameaux ne présentant jamais de cire. Pas de méristèles corticales séjournant dans la nervure médiane et le pétiole, les nervures secondaires se dirigeant dans le limbe aussitôt après leur naissance. Stomates aussi hauts que les cellules épidermiques et repoussés au dehors. Section de la nervure médiane biconvexe. Nervures secondaires à section plane-convexe munies d'une assez grande quantité d'écorce à leur base. Bords du limbe à cellules chlorophylliennes.

26. — *S. viminalis* L.

S. VIMINALIS L., *Spec.*, 1448 (1753); Hoffm., *Hist. Sal.*, p. 13; Willd., *Spec.*, IV, p. 706, n° 109; DC., *Fl. fr.*, III, p. 297; Smith, *Fl. Brit.*, III, p. 1070; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 344; Seringe, *Essai*, p. 35; Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 364; Mérat, *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 393, et éd. 4, II, p. 615; Koch, *Comment.*, p. 29; Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 603; Duby, *Bot. gall.*,

p. 425; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 260; Boisduval, *Fl. fr.*, III, p. 24; Trautv., Mém. Soc. Moscou, VIII, p. 373; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 193; Martr.—Donos, *Fl. Tarn*, p. 647; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 281; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 746, éd. 3, p. 561; éd. Hall. et Wolf., p. 2361; Morthier, *Fl. d. Suisse*, éd. 2, p. 337; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 569; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 582; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 398; Ledebg., *Fl. ross.*, III, p. 605; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 131; Godet, *Fl. Jura*, p. 644; Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 192; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 711; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 618; Graves, *Catal. Oise*, n° 993; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 36; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 148; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 264; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 228; Wesmaël, *Sal.*, f. 11; *Monogr. Saul. fl. belge*, p. 270; Dumortier in Bull. Soc. bot. Belgique, I, p. 144; Lec. et Lamt., *Catal. pl. centr.*, p. 336; Loret et Barrand., *Fl. Montpell.*, p. 606; E. de Vicq, *Fl. Somme*, p. 390; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 360; Fr. Gustave et Héribaude, *Fl. Auverg.*, p. 395; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 511; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 327; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn., p. 66; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 593; Sauzé et Maill., *Fl. Deux-Sèvres*, p. 432; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; Arcang., *Compend.*, éd. 2, p. 176; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 417; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 755; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 397; Mouillefert, *Traité arbr. et arbriss.*, p. 1092; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 387; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 103; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 364; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 212; et auct. mult. — Colum. *R. rust.*, 1, 4, c. 31, sec. Bubani, *Fl. pyrenaica*, p. 56.

S. longifolia Lamk., *Fl. fr.*, II, p. 232 (1778). — *S. virescens* Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 785, ex icon. ? — *S. rufescens* et *S. splendens* Turcz., *Pl. exsicc.*, n° 1829-1830. — *S. valdenitens* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 208, *Sal. nov.*, n° 114; *S. idanensis* Gandg., *loc. cit.*, p. 208 et n° 113. — *S. folio longissimo* Ray, *Angl.*, 3, p. 450. — *S. foliis angustis et longissimis crispis, subtus albicantibus* Bauh., *Hist.*, I, p. 212.

N. v. — France : Saule des Vanniers; Saule viminal; Saule à longues feuilles; Hollandine; Osier vert; Préceint; Lusse. — Allemagne : Koraweide; Bandweide. — Suède : Krogpihl. — Ital. : Brillo, Vetrice, Vimine, Vinco. — Scan. : Tysk, Pihl.

Icon. — Hoffm., *Hist. Sal.*, t. 2, f. 1 et 2, t. 5, f. 2, e. f.; Schkuhr., t. 347, 6, n° 4; *Engl. Bot.*, 1898; Hoppe in Sturm., *Deutsch. Fl.*, XXV, t. 15; Sv., *Bot.*, 211; Guimp., *Holzart.*, t. 194; Host, *Sal.*, t. 54 ♂, t. 55 ♀; Forbes, *Sal. Wob.*, n. 133; Reichb., *Icon.*, XI, t. 597, f. 1248; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 46; *Fl. Dan.*, t. 2485; Coss. et Germ., *Atlas*, pl. XXIX, k; Masclef, *Atlas, pl.*, Fr. t. 302; Cus. et Ansb., XX, t. 18; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 21, A.-G.

Exsicc. — Ehrh., *Arbor.*, n° 69; Seringe, *S. de S.*, n° 25, 43, 74; Gunth., *Cent. sil.*, n° 10; Fries, *Herb.*, n. n° 64; Billot, n° 1958; Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 126, 127; *Coll. S.* n° 101, 102, 103; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, n° 43 ♂; Soc. Rochel., n° 4490; Soc. Dauph., n° 960; Leefe, *Sal. brit.*, n° 23-24.

Arbrisseau à rameaux longs, droits, flexibles, à écorce d'un gris jaunâtre, verdâtre ou brunâtre, pubescents puis glabres ou glabrescents à l'état adulte. Feuilles lancéolées-linéaires ou lancéolées très allongées, à bords roulés en dessous surtout dans leur jeunesse, entiers ou ondulés, à face supérieure verte brillante et glabre; à face inférieure pubescente argentée-soyeuse, très rarement glabrescente, à nervure médiane très saillante. Pétiole assez court, dilaté à la base. Stipules petites, aiguës-linéaires, lancéolées, plus courtes que le pétiole. Bourgeons d'un jaune pâle ou un peu verdâtres, à la fin rougeâtres, ovales-oblongs, en bec, à pubescence très courte apprimée. Chatons précoces, sessiles, souvent rapprochés, munis à la base de jeunes feuilles ou de petites bractées. Chatons ♂ paraissant avant les feuilles, ovoïdes oblongs, obtus, compacts, densiflores. Écailles ovales-oblongues, arrondies, brunâtres à la base, noirâtres à leur sommet, velues longuement sur les deux faces. Étamines 2, libres, à filets glabres, anthères d'un jaune d'or, devenant brunâtres après l'anthèse. Nectaire plus long que dans les autres espèces. Chatons ♀ naissant presque en même temps que les feuilles, plus longs que les chatons ♂, écailles moins longuement velues que dans les fleurs ♂. Capsules ovoïdes-coniques ou étroitement coniques, pubescentes soyeuses, sessiles ou subsessiles. Nectaire allongé filiforme, grêle, plus long que le pédicelle et apprimé sur la capsule.

Style long. Stigmates le plus souvent entiers d'abord, assez rarement un peu incisés au sommet, très rarement bifides, mais à la maturité seulement, ce qui n'est pas à confondre avec le *S. mollissima* dont les stigmates sont bipartits dès le jeune âge.

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. VI, fig. 70-72.)

Racine. — Écorce très amylière. — Liège peu développé, formé de cellules à parois assez minces. — Liber très amylière, moins tannifère. Fibres libériennes à parois très épaisses. — Vaisseaux à section de 80-90 μ de grand axe. Les quatre faisceaux primitifs sont formés de petits vaisseaux, à section de 10-25 μ de grand axe et toujours très distincts. Fibres à parois très épaisses, à lumen contenant beaucoup d'amidon et de tannin.

Rameau de 2^e année. — Épiderme tannifère portant des poils très nombreux, à paroi externe épaisse de 8-10 μ , à surface plus ou moins rugueuse. — Liège tannifère. — Collenchyme très tannifère, contenant quelques grains d'amidon peu nombreux et des mâcles. — Écorce interne se différenciant assez brusquement de l'écorce externe, formée de cellules laissant entre elles des méats et des chambres aérifères, presque toutes très tannifères et renfermant : quelques grains d'amidon (souvent un peu plus nombreux dans l'endoderme), une grosse mâcle dans certaines cellules isolées ou en files longitudinales (de 4-5 cel.). — Fibres péricycliques en amas très gros, très nombreux, à lumen étroit. — Liber peu développé, n'atteignant pas le plus souvent la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des mâcles, des files de cristaux simples au voisinage des fibres, du tannin en quantité et quelques grains d'amidon. Il ne se forme ordinairement pendant la première année qu'une seule couche de fibres libériennes lignifiées. — Vaisseaux souvent en files de 2-5, quelquefois 7, à section quadrangulaire ou ovale, de 30-50 μ de longueur environ, ceux des bois primaires de 12-30 μ environ. Fibres du bois à parois assez peu épaisses, lumen grand, contenant fort peu de tannin. Rayons très tannifères et très amylières. Bois des faisceaux primaires développés, saillants, s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à côtés

à peu près rectilignes, égalant à peu près le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales à petits méats, à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules situées à la base de chaque faisceau de bois primaire dont les parois sont légèrement épaissies. Cellules pérимédullaires contenant un peu de tannin et de l'amidon en petite quantité. Moelle centrale renfermant : de rares tannifères (parfois paraissant manquer), pauvres en tannin ; des files de cellules oxalifères. — Tannin coloré en vert olivâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — Pétiole. — A l'initiale : coupe très allongée, de forme triangulaire, très renflée à l'endroit de chaque méristèle ; trois méristèles se mettant déjà en anneaux. Peu au-dessus anneaux fermés, de forme triangulaire, le médian très allongé, les latéraux développés, légèrement allongés et se soudant ensuite bien au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe presque sphérique, diamètre vertical égalant environ le diamètre horizontal ; ailes nulles ou presque nulles. Épiderme à cuticule lignifiée, portant de nombreux poils. Collenchyme contenant peu de tannin et d'amidon. Écorce formée de petites cellules à la partie supérieure, de grandes à la partie inférieure, à parois très minces, formant des méats et des canaux aérifères ; contenant des mâcles et quelques tannifères riches en tannin. Anneau libéro-ligneux fermé. Liber contenant des mâcles, des cristaux simples d'oxalate de calcium et du tannin surtout dans les rayons. Périderme parenchymateux, moelle interne très comprimée, triangulaire tannifère.

Nervure médiane. — *Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique.* — Section biconvexe. Partie supérieure de l'anneau libéro-ligneux bien moins développée que l'inférieure, méristèle allongée, perpendiculairement au plan de symétrie.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux, concave dans sa courbe supérieure et dans sa courbe inférieure. Périderme non lignifié ou à parois assez épaisses et lignifiées seulement dans la moelle externe et les côtés du péricycle.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires enfoncées au-dessous du niveau du limbe, à section plane-convexe, munies d'écorce à la partie inférieure et d'hypoderme collenchy-

mateux souvent à parois très peu épaisses; celles du sommet de la feuille seules munies de quelques fibres accolées au bois et au liber. Fibres peu nombreuses à parois peu épaisses.

Limbe. (Pl. VI, fig. 71.) — Épaisseur du limbe = 80-100 μ dans les feuilles des rameaux fertiles et 130-140 μ dans celles des rameaux stériles. Épiderme supérieur glabre ou portant quelques poils; formé de cellules hautes d'environ 9-12 μ (nous n'avons pas observé de cloisons tangentielles ni dans cet épiderme, ni dans l'épiderme inférieur); à paroi externe peu épaisse, fortement cuticularisée; cellules vues de face (pl. VI, fig. 70) à parois rectilignes assez épaisses, de 15-22 μ de grande diagonale; on observe toujours d'assez nombreuses bases de poils tombés avec leurs cellules annexes. Pas de stomates dans la feuille adulte. (La très jeune feuille présente aux extrémités des nervures de gros stomates aquifères qui disparaissent rapidement.) — Mésophylle hétérogène. 2-3 assises palissadiques longues de 25-30 μ . Tissu lacuneux formé de 2-3 petites assises très chlorophylliennes de cellules arrondies, laissant entre elles des méats; non interrompu vis-à-vis des stomates. Dans la deuxième et la troisième assise du tissu palissadique et surtout dans l'assise supérieure du tissu lacuneux on observe souvent des mâcles. — Épiderme inférieur haut de 6-10 μ ; portant de nombreux poils, n'ayant pas de cire; paroi externe mince, fortement bombée. Stomates adultes nombreux, longs de 12-20 μ , plus ou moins soulevés en dehors.

Limbe s'amincissant beaucoup vers les bords (épais seulement de 50-70 μ); bords récurvés, non collenchymateux, épiderme ne s'épaississant que peu, cellules sous-jacentes chlorophylliennes.

Pollen. — Grains souvent tronqués aux pôles. L = 26-30 μ . environ.

β . *angustissima* Coss. et Germ., *loc. cit.*; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 390; et auct. plur. — *S. calodendron* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 208, non Kerner. — *S. bellula* Gandg., *Sal. nov.*, n° 41. — Feuilles linéaires étroites.

γ . *abbreviata* Döll, *Fl. bad.*, p. 495; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 127, *Collect.*, n° 104; F. Gérard, in *Revue de botan.*, 1890, p. 209. — *S. lancifera* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 208 et *Sal. nov.*, n° 42. — Feuilles courtes, étroites. Chatons plus grêles et plus courts que dans le type.

δ. *glabrescens*. — Arbuste robuste dont les feuilles des rameaux principaux atteignent de grandes proportions parfois 50-55 millim. de largeur, deviennent verdâtres et glabrescentes sur la face inférieure ; les feuilles des petits rameaux restant normales, c'est-à-dire blanches soyeuses-argentées en dessous et beaucoup moins larges.

Monstruosité. — A rechercher en France. — Forma : *bicapsularis*. — Fleurs irrégulièrement munies de deux capsules « *geminibus binis sub. singula squama in pedicelli apice connatis cum nectario singulo, simul stigmatis omnibus bipartitis* », Parchwitz en Silésie, Wimmer, *loc. cit.*

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières et des ruisseaux. Souvent planté. Presque toute la France, surtout dans le nord et l'ouest ; rare ou nul dans la région des oliviers, rarement aussi dans les montagnes très élevées ; manque en Corse. — Europe moyenne et septentrionale, Région Pontique, Songarie, Sibérie. Subspontané dans l'Amérique du Nord.

SECTION XII. — INCANÆ.

§ II. — INCANÆ Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 302; sect. XII, Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 39. — Sectio VIII, *Canæ* Kerner, *Nied.-Oester.* — Cohors *Capreæ* Koch, *Comment.*, p. 31; sect. VI, *Capreæ* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 747 (pp.). — Sectio I. *Amerina* Gr. et Godr., *Fl. Fr.* (pp.). — *Tribus tertia* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 25.

Écailles concolores ou discolores. Nectaire 1, jaune, lenticulaire. Fleurs σ^7 ; 2 étamines à filets plus ou moins longuement soudés. Capsules pédicellées à valves arquées en dehors après la déhiscence. Style allongé. Feuilles à face inférieure blanche tomenteuse. Chatons subsessiles latéraux sur les rameaux d'un an.

Épiderme supérieur de la feuille adulte dépourvu de stomates. Épiderme des rameaux ne présentant jamais de cire. Stomates moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne de celles-ci. Nervure médiane à section biconvexe. Nervures secondaires à section plane-convexe, à peine saillantes à la partie inférieure de la feuille. Mésophylle homogène palissadique. Bord des feuilles collenchymateux. Un seul ovule se développant.

27. — *S. incana* Schrank.

S. INCANA Schrank, *Baier Fl.*, I, p. 230 (1789); DC., *Fl. fr.*, III, p. 284; et V, p. 337; Duby, *Bot. gall.*, p. 245; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 230; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 747; éd. Hall. et Wolf., p. 2377; Reuter, *Catal. Genève*, éd. I, p. 95, et éd. 2, p. 193; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 193; *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 569; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 25; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 400; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 128; Morthier, *Fl. Suisse*, p. 337; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 281; Godet, *Fl. Jura*, p. 646; Kirschleg., *Fl. Als.*, II, p. 68; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 709; Lec. et Lamt., *Catal.*, p. 366; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 225; Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 192; *Sal. Eur.*, p. 25; Dulac, *Fl. H.-Pyr.*, p. 148; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 302;

Jeanb. et Timb.-Lagr., *Massif du Laurenti*, p. 282 ; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 592 ; Lorret et Barrand., *Fl. Montpell.*, p. 606 ; Martr.-Don., *Fl. Tarn*, p. 646 ; Castagne, *Catal. Bouch.-du-Rh.*, p. 144 ; Contejean, *Rev. fl. Montbéliard*, p. 220 ; Fr. Gust. et Hérivaud, *Fl. Auverg.*, p. 394 ; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 227 et *Suppl.*, p. 57 ; Ardoino, *Fl. Alp. Marit.*, p. 345 ; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge* ; Gautier, *Fl. Pyr.-Orient.*, p. 387 ; Arcang., *Compend*, éd. 2, p. 175 ; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 460 ; Vallot, *Guide Caute-rets*, p. 273 ; Cariot et Saint-Lag., *Flore*, p. 751 ; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1095 ; Camus, *Not. fl. ch. Aravis* ; Hariot et Guyot, *Contr. fl. Aube*, p. 102 ; Bubani, *Fl. pyr.*, p. 56 ; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 211.

S. rosmarinifolia Gouan, *Catal. hort. Monsp.*, p. 501 (1762). — *S. Elægnos* Scopoli, *Fl. Carn.*, éd. 2, II, p. 257 (1772) ? Dumortier in Bull. Soc. bot. Belg., I, p. 144. — *S. riparia* Willd., *Spec.*, IV, p. 698, n° 91 (1805) ; Sturm, *Deutsch. Fl.*, XXV, t. 14 ; Schleich., *Exsicc. et Catal.* 1809, pp. ; Loisel., *Fl. gall.*, 2, p. 340 ; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 193. — *S. angustifolia* Poir. in Nouv. Duham., *Tr. arb.*, éd. 2, III, p. 128 (1806), non Willd. — *S. lavandulæfolia*, (*lavandulifolia*) *lavandulæfolia*. Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 601 (1813) ; Seringe, *Essai*, p. 70 ; Thomas *Catal.* (1818). — *S. viminalis* Scop., *Fl. carn.*, n° 1211 ; Balbis., *Taur.*, p. 165 ; Suter, *Fl. helv.*, II, p. 286 ; Vill., *Hist. Dauph.*, IV, p. 785, t. 51, n° 30 ; Clairv., *Man.*, p. 583 ; Thomas, *Catal.*, 1807 et 1809, non L. — *S. linearis* Forbes, *Sal. Wob.*, t. 89 (1829). — *S. talenceana* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 205 ; *Sal. nov.*, n° 22, et *exsicc.*, n° 420. — *S. heteromorpha* Gandg., *Sal. nov.*, n° 25.

N. v. — France : Saule drapé, Saule cotonneux, Saule des rivages ou des torrents, Saule à feuilles de lavande, Bérisso Argenti. Romarin (nom faux). — Italie : Vetrice bianca, Vetrice bottaja. — Espagne : Sarga, Sargatilla, Salciña.

Icon. — Sturm, *loc. cit.*, t. 14 ; Guimp., *Holz.*, t. 187 ; Host, *Sal.*, t. 58, 59 ; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 89 ! feuilles étroites, étamines un peu soudées à la base, 90 ? feuilles plus larges, étamines libres. Cus. et Ansb., XX, t. 11 (var. *lavandulæfolia*), 12 (var. *rubroxylla*). A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 21, H-L.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 8 ; 81 (*lavandulæfolia*)

fragifera); Günth., *Cent. siles.*, n° 15; F. Schultz, *Herb. n.*, n° 154; Billot, n° 645; Wimm. et Kr., *Herb. S. A.*, 3 ♂, 17 ♀; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 897 et 898 ♀; Puel et Mail., *Herb. Fl. Eur.*, n° 43; Magnier, *Fl. sel.*, n° 395; Soc. Dauph., n° 571; *Exs. A.-Hung.*, n° 3081 ♂ et ♀.

Arbrisseau ou petit arbre de 1-8 mètres, rarement plus; à rameaux étalés-dressés, d'abord pubescents, puis glabrescents ou glabres, à écorce brunâtre, olivâtre ou verte. Feuilles lancéolées-linéaires, étroites, acuminées, à bords fortement roulés en dessous; à face supérieure plus ou moins pubescente et devenant glabre à l'état adulte; à face inférieure, non soyeuse, mais pourvue d'un tomentum blanchâtre composé de poils crépus intriqués, à bords crénelés-glanduleux, entiers vers le sommet, à nervure médiane très saillante et jaunâtre, à nervures secondaires beaucoup moins élevées. Pétiole court dilaté à la base. Bourgeons ovales obtus, pubérulents d'abord, puis glabres. Chatons naissant peu avant les feuilles, cylindriques, à pédoncule court, velu, feuillé, à axe pubescent. Chat. ♂ assez courts, étalés-dressés, souvent courbés. Écailles ovales-obtuses, glabrescentes mais ciliées sur les bords, jaunes à la base, rougeâtres au sommet. Étamines 2, glabres au sommet, velues et soudées à la base, 3-4 fois plus longues que l'écaille; anthères d'un jaune d'or, brunâtres après l'anthèse. Nectaire court, ovale, arrondi. Chat. ♀ lâches, grêles, allongés; écailles jaunes bien plus longues que le pédicelle. Capsules ovoïdes, coniques, allongées, glabres (très rarement pubescentes); pédicelle court. Nectaire plus court que le pédicelle. Style moyen. Stigmates purpurins, courts, bifides.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. I, fig. 6 et 15; pl. VI, fig. 73, 74).

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant de très nombreux poils, à paroi externe épaisse de 25-30 μ , très rugueuse. Contour de la branche ondulé. — Liège très tannifère. Collenchyme contenant des mâcles, de la chlorophylle, des grains d'amidon, beaucoup de tannin. Écorce interne formant des méats et des chambres aérifères; renfermant un peu d'amidon, des cristaux simples englobés dans de la cellulose et des cristaux

mâclés d'oxalate de calcium, ces derniers souvent en files longitudinales de deux dans la même cellule et 8-20 cellules superposées; la plupart des cellules très tannifères. — Fibres péricycliques à lumen très étroit renfermant du tannin. — Liber développé, égalant env. les deux tiers du bois sur le rayon d'une section transversale; contenant des grains d'amidon, de nombreuses files de cristaux simples surtout au voisinage des fibres péricycliques, des mâcles d'oxalate de calcium et du tannin. Nous n'avons pas observé de fibres lignifiées dans les branches d'un an, même dans les individus naturalisés aux environs de Paris depuis longtemps. — Vaisseaux du bois second à section de 26-35 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs de 8-25 μ . Rayons amylifères et tannifères, peu allongés tangentiellement sur une section transversale. Bois des faisceaux primaires peu développés, dans les angles très saillants de la moelle, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur; rayons voisins souvent brisés au-dessus d'eux. Moelle pentagonale à côtés concaves; légèrement étoilée (pl. I, fig. 15), un peu moins développée que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales-arrondies à méats (pl. I, fig. 6), à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules de la périphérie dans les individus croissant dans les basses altitudes, et seulement sauf celles des cellules situées vis-à-vis des 5 faisceaux primitifs qui se sont épaissies dans les arbres vivant dans les montagnes. Cellules pérимédullaires toujours tannifères et souvent très amylifères. Cellules tannifères du centre de la moelle en files de 12-20, très nombreuses et riches en amidon. Rares cristaux simples et nombreux cristaux mâclés d'oxalate de calcium dans la moelle. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale les 3 faisceaux sont presque fermés et en anneaux allongés. Ils se fusionnent en un anneau peu au-dessous ou même au-dessus de la caractéristique. ils ne sont jamais soudés à la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée à contour très sinueux; ailes manquant ou très petites. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Épiderme à cuticule lignifiée, portant de nombreux poils. Collenchyme lignifié, contenant du tannin et peu d'amidon. Écorce à méats et chambres aérifères, renfermant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, du

tannin, peu d'amidon. 3 méristèles bien fermées, ou 2 méristèles, la fusion étant en partie opérée, dans les individus vivant dans les montagnes, et un anneau dans les individus naturalisés aux environs de Paris. Vaisseaux à très petite section; bois plus développé que le liber. Périclesme entièrement scléreux.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Nervure enfoncée au-dessous du niveau du mésophylle, à section légèrement biconvexe. Anneau libéro-ligneux bien fermé, très allongé. Fibres périclesmiques très petites à lumen étroit; moelle interne très réduite.

Milieu de la nervure. — Pas d'écorce supérieure. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités, à partie supérieure très réduite.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, très peu saillantes à la partie inférieure de la feuille, munies de 2 hypodermes collenchymateux et de quelques fibres à la partie supérieure et à la partie inférieure de la méristèle.

Limbe. — (Pl. VI, fig. 74.) Épaisseur du limbe = 150-160 μ , au milieu de la feuille, dans les individus des montagnes; 120-130 μ , dans ceux naturalisés dans les basses altitudes. Épiderme supérieur haut de 12-16 μ , portant quelques poils; paroi externe légèrement bombée, épaisse, à partie non cuticularisée, égalant à peu près la partie cuticularisée et se gélifiant; cellules vues de face (pl. VI, fig. 73), à parois rectilignes, de 8-22 μ de grande diagonale; portant de nombreuses bases de poils tombés avec leurs cellules annexes. Pas de stomates. — Limbe homogène palissadique formé de 4-5 assises de cellules; les 3 sup. long. de 30 μ env., la quatrième de 22-25, l'inférieure de 12-15 μ , et de 6-12 μ de diamètre. Nombreuses mâcles dans les cellules spéciales arrondies, dans la deuxième et la troisième assise palissadique. — Épiderme inférieur haut de 9-13 μ , à paroi externe mince, non ou à peine bombée, portant de la cire et des poils extrêmement nombreux, feutrés, d'un diamètre relativement petit, abondants surtout près de la nervure médiane et sous les bords révolutés de la feuille; cellules vues de face à parois rectilignes de 10-18 μ de grande diagonale. Stomates nombreux, longs de 8-12 μ , moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant à la paroi interne de celles-ci. La disposi-

tion des stomates et celle du tomentum semblent faites pour résister à une transpiration très active.

Bords du limbe révolutes, très collenchymateux surtout à la partie supérieure; bords de la feuille à petites dents, souvent glanduleuses.

Pollen. — Grains ovales très arrondis, exine épaisse. $L = 17-22 \mu$ env.

β . *macrophylla* Seringe, ap. Gaud., *Fl. helv.* — Feuilles larges et grandes.

γ . *viridis* Chabert, in Car., *Et. fl.*, éd. 5, II, p. 557; Cariot et Saint-Lager, *Fl. loc. cit.* — *S. campestachya* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 205 et *Sal. nov.*, n° 21. — Écorce des rameaux jaune. Chatons arqués plus gros que dans le type.

δ . *brevifolia*, Gaud. *loc. cit.*; *S. lavendulæfolia brevifolia* Seringe. — Feuilles larges, courtes, subobtusées au sommet.

ϵ . *angustifolia* Poir.; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 751. β . *foliis-angustissimis* DC., *Fl. fr.*, III, p. 284. — Feuilles étroitement linéaires.

Monstruosité. — Forma *androgyna* Seringe (*S. lavendulæfolia* var. B.). *Essai*, p. 73. — Chatons androgynes.

La var. *lasiocarpa* Gaud., *loc. cit.*, Schleich., *Catal.* (1821), caractérisée par ses capsules velues, n'a pas été, croyons-nous, récoltée en France.

$\mathcal{L}$. — Avril-mai.

Habitat et répartition géographique. — Sables des rivières et des torrents dans les montagnes, depuis 1.800 mètres (sources du Var, Burnat) jusque dans les plaines. Jura, Alpes, Cévennes, Pyrénées, Laurenti. — Bords des cours d'eau dans la région subalpine et montagnaise de l'Europe australe et moyenne, de l'Espagne et de l'Italie; dans les plaines de Silésie, bords du Danube, du Rhin, Asie Mineure.

SECTION XIII. — PRUINOSÆ.

Section III. *Pruinosæ* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 743; Kerner, *Niederösterr. Weiden*, Wien.; *Pruinosæ* s. *daphnoides* Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 261; Cohors *Pruinosæ* Koch, *Comment.*, p. 22; Tribus II. *Chrysanthos* Fries, *Mantis.*, I. — Sectio VIII. *Daphnoides* Gürke, *Pl. Eur.*, p. 24. — Sectio V. *Viminales* Gr. et Godr., *Fl. Fr.* (pp.). — Subgenus I. *Vetrix* d. *daphnoideæ* Dumortier, *Monogr. Saules fl. Belge.* — Tribus *prima* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 1.

Écailles discolores. Nectaire 1. Étamines 2 à filets libres. Anthères jaunes après l'anthèse. Capsules sessiles. Style grêle allongé. Chatons latéraux sur le bois d'un an. Feuilles ordinairement glabres. Arbres ou arbrisseaux à rameaux glauques pruneux.

Épiderme de la feuille adulte dépourvu de stomates. Épiderme des rameaux de 1-3 ans pourvu de cire. Mésophylle homogène, palissadique. Stomates de l'épiderme inférieur moins haut que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne de celles-ci. Nervures médiane et secondaires à section biconvexe. Système libéro-ligneux toujours en anneau à la base de la nervure médiane.

28. — *S. daphnoides* Vill. ♂ ♀.

S. DAPHNOIDES Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 765 (1789); Prosp., 51; DC., *Fl. fr.*, III, p. 286; Boisduval, *Fl. fr.*, III, p. 26; Koch, *Comment.*, p. 23; Duby, *Bot. gall.*, p. 424; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 228; Reichb., *Excurs.*, 1045; Fries, *Mantiss.*, I, p. 46; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 196; Döll, *Fl. bad.*, p. 491; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 745; éd. Hall. et Wolf., p. 2358; Mutel, *Fl. Dauph.*, éd. 2, p. 570; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 94; éd. 2, p. 193; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 416, t. 43 (46); Kirschl., *Fl. Alsace*, p. 69; Ledeb., *Fl. ross.*, p. 502; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 130; Wimm., *Fl. v. Schles.* (1857), p. 182; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belgique, I, p. 143; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 232; Neilreich, *Fl. Nied.-Oester.*, p. 2055;

Kerner, *N.-Oest. Weid.*, p. 109; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 4; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 21; Morthier, *Fl. d. Suisse*, éd. 2, p. 337; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 594; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 750; Arcang., *Compend.*, p. 175; Magnin et Hétier, *Observ. fl. Jura*, p. 126; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 396; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1091; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 456; F. Gérard in *Rev. de botanique* (1890), p. 208; Camus, *Not. fl. ch. Aravis*.

S. cinerea Smith, *Fl. brit.*, III, p. 1063 (1796), non L.; Host., *Sal.*, p. 8; *Engl. Bot.*, t. 1897. — *S. bigemmis* Hoffm., *Deutsch. Fl.*, II, p. 260 (1804). — *S. præcox* Hoppe, *Pl. rar.*, et in Sturm, *Deutschl. Fl.*, VIII, p. 25, et in Willd., *Spec.*, IV, n° 32, p. 970 (1805); Seringe, *Essai*, p. 55; Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 339; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 26; Hegetschw., *Fl. helv.*, II, p. 351; Spreng., *Syst.*, I, p. 97. — *S. lagopina* Gandg., *Fl. lyon.*, p. 207, et *Sal. nov.*, n° 45. — *S. longiramea* Gandg., *Sal. nov.*, n° 46.

N. v. — France : Saule à feuilles de Daphné, Saule noir, Saule précoce, Saule à bois glauque. — Italie : Salice nero, Salcio nero.

Icon. — Willd., *Berl. Baumz.*, éd. 2, t. 5, f. 2; Hoffm., *Hist. Sal.*, t. 32; Sturm, *Deutsch. Fl.*, 25; Guimp., *Holz.*, t. 198; Host., *Sal.*, t. 26 ♂, t. 27 ♀ (*cinerea*); Forbes, *Sal. Wob.*, 26, 27; Reichb., *Ic.*, XI, t. 602, f. 1253, 1254; Hartig., *Forst. Culturpfl.*, t. 43 (46); Cus. et Ansb., XX, t. 17; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 21, M-Q.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 20, 82, 83; Günth., *Cent. siles.*, 13; Fries, *Herb. n.*, n° 6, 54; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 2, 3, 4, 5, 28, 37; *Coll. S.*, 2, 3, 4, 5; A. et J. Kerner, *Herb. S. A.*, n° 25 ♀, 38-42; Billot, n° 53, 1957; Schultz, *Herb. n.*, n° 153; Toepffer in *Herb. Eur.*; Bænitz, *Herb. eur.*; Soc. Dauph., n° 3451.

Morphologie externe.

Arbre atteignant 7 à 10 m., rameaux luisants, rougeâtres, couverts (jusqu'à l'âge de 3-5 ans, Fliche) d'une glaucescence bleuâtre cendrée formée par de la cire, glabres, pubescents seulement au sommet des jeunes branches. Feuilles très grandes, fermes, elliptiques ou oblongues-lancéolées, acuminées, bordées

de petites dents glanduleuses, un peu velues dans leur jeunesse, glabres à l'état adulte, luisants en dessus, glauques sur la face inférieure. Pétiole court, pubérulent, élargi à la base et soudé, à deux stipules caduques, obliques semi-cordées et munies de dents glanduleuses. Bourgeons rougeâtres, munis d'abord d'une villosité blanchâtre, puis glabrescents. Chatons précoces, naissant avant les feuilles, gros, cylindriques, denses, sessiles, munis à leur base de feuilles, bractéiformes velues. Chat. ♂ à écailles ovales aiguës ou arrondies ou encore subtronquées noirâtres dans leur plus grande étendue, munies sur les deux faces de poils nombreux, longs et blanchâtres. Étamines 2, à filets glabres, libres ou un peu soudés à la base, quatre fois plus longs que l'écaille après l'anthèse. Anthères d'un jaune d'or, devenant brunâtres après l'anthèse. Chat. ♀ gros, un peu plus courts que les chat. ♂; écailles de même forme que dans les fl. ♂ mais moins velues. Capsules ovales, coniques, subsessiles, un peu comprimées. Nectaire dépassant la base de la capsule. Style allongé, grêle. Stigmates courts, bifides, émarginés ou le plus souvent entiers (caractère variable sur le même individu).

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. VI, fig. 75; pl. VII, fig. 76.)

Rameau de 2^e année. — Un grand nombre de cellules épidermiques portant un revêtement cireux qui subsiste jusqu'à la troisième année environ. Épiderme glabre ou portant de rares poils, à paroi externe rugueuse, épaisse de 15-30 μ , contour de la branche très ondulé. — Collenchyme contenant quelques mâcles, des grains d'amidon et beaucoup de tannin. — Écorce interne formée de petites cellules à peu près de la grandeur de celles de l'écorce externe, à canaux aérifères; renfermant des mâcles, des grains d'amidon et beaucoup de tannin. — Fibres péricycliques à lumen très étroit, contenant du tannin. — Liber peu développé, n'égalant pas la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, des grains d'amidon, du tannin. Nous n'avons pas observé de fibres libériennes dans des branches d'un an. — Assise génératrice se déchirant très facilement. Région du bois asymétrique. Vaisseaux à section de 20-40 μ de grand axe, de 8-22 μ dans les faisceaux primitifs. Fibres du bois à lumen contenant un peu d'amidon et du tan-

nin. Rayons très riches en amidon et tannifères. Bois primaires développés et s'étalant en éventail vers l'extérieur. — Moelle grande, environ une fois et demie plus développée que le bois sur le rayon d'une section transversale, souvent excentrique ; polygonale légèrement arrondie ; formée de cellules polygonales, à méats, à parois non ou à peine lignifiées, minces, sauf celles situées à la base des faisceaux primitifs qui sont épaisses. Cellules pérимédullaires très tannifères et souvent amylières. Moelle centrale contenant : des tannifères assez peu nombreuses et peu riches en tannin ; quelques mâcles. Tannin coloré en vert foncé par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale les deux faisceaux latéraux sont déjà en anneaux allongés, le médian est arqué, bien plus développé que les autres et allongé. L'anneau unique est formé bien avant la médiane. Le faisceau médian ne se ferme pas au sommet avant la fusion.

Caractéristique. — Coupe ovale, sillonnée à la partie supérieure, munie d'ailes. Diamètre horizontal bien plus grand que le diamètre vertical. Épiderme tannifère, muni de poils à la partie supérieure de la coupe, cuticule lignifiée. Collenchyme tannifère. Écorce contenant des mâcles, quelques rares grains d'amidon et d'assez nombreuses cellules tannifères. Méristèle située à la partie supérieure de la section, anneau libéro-ligneux plus ou moins bien fermé aux extrémités, très allongé, développé, à partie supérieure à peu près plane, à partie inférieure incurvée ; liber contenant des mâcles, des prismes et du tannin. Ilots scléreux dans le péricycle, moelle interne pas très développée, tannifère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités. Anneau scléreux péri-desmique disjoint au milieu du péricycle.

Milieu de la nervure. — Section biconvexe, nervure à peu près aussi saillante à la face supérieure qu'à la face inférieure. Péri-desme entièrement scléreux, fibres à parois épaisses, minces seulement dans la moelle interne.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. — (Pl. VII, fig. 76.) Épaisseur du limbe = 160 μ . —

Épiderme supérieur glabre; haut de 17-25 μ , formé de cellules se cloisonnant tangentielllement; contenant de gros sphéroïdes souvent 1-2 dans la même cellule, dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool; paroi externe non ou peu bombée, épaisse de 7-10 μ , à partie cuticularisée très mince, la partie non cuticularisée développée et se gélifiant; cellules vues de face (pl. VI, fig. 75) à parois latérales très minces, ayant 15-40 μ de grande diagonale; cuticule striée; pas de stomates dans la feuille complètement développée. — Limbe homogène palissadique: 5-6 assises longues de 20-40 μ , laissant entre elles de petites cheminées; rares mâcles. — Épiderme inférieur glabre, haut de 9-13 μ , formé de cellules prenant une cloison tangentielle, et contenant quelques sphéroïdes lorsque les feuilles sont très desséchées ou ont macéré dans l'alcool; paroi externe relativement assez épaisse, très bombée, portant de la cire; cellules vues de face à parois latérales très minces, de 20-35 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, longs de 10-15 μ , moins hauts que les cellules épider. et affleurant la paroi interne.

Bords du limbe amincis, puis renflés à l'extrémité, révolutés et très collenchymateux surtout à la partie supérieure. Dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques à pôles atténués. L = 28-32 μ .

S.-var. *pilosa*. Var. *pilosa* Gaud., *loc. cit.*; *S. præcox* var. *pilosa* Seringe, *Essai*, p. 58. — Pubescence des rameaux et des jeunes feuilles plus tardivement caduque.

Œ. — Mars-avril.

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières et des torrents, forêts humides des hautes montognes jusqu'à 1.800 m. — France: Alpes de la Savoie et du Dauphiné: Champsaur, Devoluy, Valgaudemar, Lautaret; vallées du Rhône, de l'Isère, du Borne, du Nom, du Fier, de l'Arve, de la Dranse. — Alsace. — Suisse, Italie, Tyrol, Autriche-Hongrie, Bohême, Allemagne, Norvège, Russie moyenne; Sibérie, région de l'Amour, Inde. — Thury-en-Valois où il n'est pas spontané.

Nota. — Les variétés importantes à caractères nettement distincts sont précédées par des lettres majuscules: A. B. C., etc. Celles à caractères peu tranchés, présentant souvent des formes intermédiaires sont précédées par les lettres α . β . γ ., etc.

§ I. — HYBRIDES DU *S. babylonica*.

S. babylonica + *fragilis*; *S. alba* + *babylonica*.

Ces deux hybrides se distinguent du *S. babylonica* par les rameaux un peu moins grêles, moins longs et pendants, mais à angle plus arrondi.

S. babylonica + *fragilis*.

× *S. BLANDA* Anderss., *Monogr.*, p. 50 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 212; Préaubert in Bull. Soc. ét. sc. Angers 1900; Koch, *Syn. éd. Hall. et Wolf.*, p. 2304.

S. BABYLONICA-FRAGILIS Clemenson ap. Anderss., *loc. cit.*

Icon. : Anderss., *Monogr.*, pl. III, f. 31; A. et E.-G. Cam. pl. 22, f. d.

Exsicc. : Tscherning in Bænitx, *Herb. Eur.*

Morphologie externe.

Arbre assez élevé ayant le port d'un *S. babylonica* robuste, à rameaux glabres, grêles, pendants, mais plus courts que ceux de cette espèce, à articulations assez fragiles. Les feuilles assez semblables à celles du *S. babylonica* sont plus grandes, plus étroites, plus longuement acuminées, denticulées-glanduleuses, glabres à l'état adulte, glaucescentes sur la face inférieure (glauescence cireuse). Souvent les rameaux stériles sont pourvus de stipules assez grandes et le pétiole est muni de glandes près de la décurrence des feuilles.

Monstruosité. — Forma *androgyna*.

Les individus observés par nous dans les environs de Paris sont atteints par une anomalie qui se retrouve dans les plantes de l'Herbarium Europæum Bænitx et dans celles de M. Préaubert. — Tous les rameaux ont les chatons polymorphes : 1° les uns ♂; 2° d'autres ♀; 3° enfin des chatons contiennent des fl. ♂ et des fl. ♀ entremêlées à des fl. plus ou moins irrégulièrement hermaphrodites. Au Muséum de Paris on cultive un individu ♂.

℣. — Avril-mai.

Cf. G. Cam. in Bull. Soc. bot. Fr. 1899.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Epiderme glabre à paroi externe épaisse de 10-15 μ , rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce très tannifère et amylifère. Écorce interne contenant des mâcles. — Fibres péricycliques en petit amas peu nombreux. — Liber non collenchymateux moins développé que chez le *alba* + *babylonica* renfermant des files de cristaux simples et mâclés, de l'amidon, beaucoup de tannin. — Vaisseaux à section de 30-60 μ de grand axe, ceux des faisceaux primaires de 35-40 μ . Fibres du bois à parois minces, à lumen contenant de l'amidon et un peu de tannin. Rayons très riches en amidon, peu tannifères. Faisceaux de bois primaires développés, peu sail-lants, étalés en éventail vers l'extérieur. — Moelle polygonale à côtés légèrement concaves, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules périmédullaires tannifères et amy-lifères, celles situées à la base des bois primaires seules épaissies comme chez le *S. babylonica*. Moelle centrale renfermant : des tannifères très rares, très pauvres en tannin, des mâcles, des grains d'amidon nombreux dans certaines cellules. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — Pétiole. — Trois faisceaux libéro-ligneux arqués à l'initiale, se mettant chacun en anneau peu au-dessus, les laté-raux arrondis, le médian légèrement allongé. Ces anneaux s'ouvrent ensuite et se soudent en un seul au-dessus de la mé-diane, plus tard que chez le *S. fragilis*. A l'initiale on observe d'ordinaire une glande à chaque aile.

Caractéristique. — Coupe allongée, ailes assez marquées portant souvent une glande. Diamètre vertical plus petit que le diamètre horizontal. Epiderme portant de rares poils, cuticule lignifiée. Assises externes de collenchyme tannifères et conte-nant un peu d'amidon. Ecorce à méats, chambres aérifères et contenant un peu d'amidon et des tannifères. Méristèle allongée située à la partie supérieure de la section ; anneau libéro-ligneux fermé, coupé de rayons tannifères et amylifères ; à partie supé-rieure peu développée comme chez le *S. babylonica*. Liber tan-nifère, légèrement amylifère. — Péridesme à îlots scléreux dans la moelle externe et le péricycle ; moelle interne peu déve-loppée, tannifère et amylifère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités. Péricycle lignifié, sauf en certains points de la moelle interne et du péricycle.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe, 3 faisceaux libéro-ligneux, l'inférieur à bois supérieur, les supérieurs à bois inférieur. Péricycle entièrement scléreux.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires semblables à celles des parents.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 140-190 μ . — Epiderme supérieur glabre, haut de 12-20 μ env., certaines cellules se cloisonnant tangentiellement ; paroi externe à peine bombée, à partie non cuticularisée souvent aussi développée que la partie cuticularisée et se gélifiant ; cellules vues de face ayant de 25-40 μ , de grande diagonale, à parois ondulées ; cuticule striée comme chez le *S. babylonica*. Stomates bien moins nombreux que chez le *S. fragilis*, longs de 30-40 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques. — 4-5 assises palissadiques longues de 20-35 μ , les inférieures de forme parfois irrégulière et formant un tissu lacuneux. Assise inférieure du mésophylle constituant un hypoderme aquifère interrompu vis-à-vis des stomates. — Epiderme inférieur glabre, haut de 12-16 μ , certaines cellules se cloisonnant tangentiellement ; courts bâtonnets de cire ; paroi externe mince, non ou peu bombée ; cellules vues de face ayant 20-35 μ de grande diagonale, à parois recticurvilignes. Stomates assez nombreux, longs de 25 μ env., situés au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe collenchymateux, dents glanduleuses.

Pollen. — Nous avons étudié ce pollen sur des échantillons à chatons androgynes, les grains normaux étaient peu nombreux $L = 26-35 \mu$.

Fl. — Fleurit : Avril-mai. — France : Bords de la Marne près La Varenne (G. Cam., et Jeanpert) ; Maine-et-Loire sec. Préaubert.

***S. alba* + *babylonica*.**

× *S. SEPULCRALIS* Simonkai La, *Novit. ex Fl. Hung.* in Termès Füzet, XII, p. 157 (1890) ; Köch. Syn. éd. Hall. et Wolf., p. 2306 ; G. Camus ; Préaubert in Bull. Soc. ét. sc. d'Angers (1900).

S. ALBA var. *TRISTIS* Trautvt. in Ledeb., *Fl. Alt.*, IV, p. 255 (1833); Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 211.

S. ALBA-BABYLONICA Simonkai, *loc. cit.*

Icon. : G. Cam. in Bull. Soc. bot. Fr. (1899), pl. VI; A. et E.-G. Cam., *Atl.*, pl. 22, f. E.-I.

Exsicc. : Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 902.

Morphologie externe.

Arbre ayant le port d'un *S. alba* à longs rameaux grêles. Feuilles plus étroites, souvent plus petites et peu poilues; chatons un peu moins gros et plus laxiflores. Cet hybride ressemble au $\times$ *S. blanda*. Le *S. babylonica* lui donne le port à rameaux longs et pendants. Diffère du *S. blanda* par : les feuilles plus étroites, à glaucescence cireuse plus accusée, la présence de poils à la face inférieure. Les axes des chatons sont velus et les rameaux jeunes un peu velus et à peine fragiles.

Nous n'avons trouvé que deux individus de cet hybride, tous deux à chatons irrégulièrement hermaphrodites et polymorphes, présentant : 1° Chatons ne contenant que des fleurs σ ; 2° chatons à fleurs toutes φ ; 3° chatons contenant des fleurs σ , des fleurs φ et des fleurs plus ou moins irrégulièrement hermaphrodites. Nous avons observé cette monstruosité sur les mêmes individus; elle se maintient chaque année, mais tantôt avec prédominance de fleurs σ , tantôt de fleurs φ . Souvent dans les rameaux très longs les chatons de la base et de l'extrémité de ces rameaux sont composés de fleurs femelles, ceux de la partie moyenne presque entièrement à fleurs mâles et les intermédiaires à fleurs mêlées. — Cf. G. Cam. in Bull. Soc. bot. Fr. (1899).

℣. — Fleurit à Paris : fin mars jusqu'à la deuxième semaine.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. VII, fig. 79-81).

Rameau de 2° année. — Épiderme glabre ou portant de rares poils, à paroi externe épaisse de 8-12 μ et à surface lisse comme chez le *S. babylonica*. — Collenchyme non lignifié et écorce interne contenant des mâcles, peu d'amidon, beaucoup de tannin. — Fibres péricycliques en très petits amas, à parois peu épaisses. — Liber plus développé que chez le *S. babylonica*, collenchymateux, à rares petits îlots scléreux, renfermant : des files nombreuses de cellules à mâcles, d'autres moins nombreuses

à cristaux simples d'oxalate de calcium, parfois ces dernières situées côte à côte avec les premières ; beaucoup de tannin surtout dans les rayons et quelques grains d'amidon. — Fibres du bois bien moins épaissies que chez le *S. alba*, à lumen contenant peu d'amidon et de tannin. Vaisseaux à section de 25-50.µ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs un peu plus petits. Rayons amylières, à peine tannifères comme chez le *S. babylonica*. Bois des faisceaux primaires développés, dans les angles peu saillants de la moelle, s'étalant en éventail vers l'extérieur. Moelle polygonale à côtés concaves, formée de cellules polygonales à très petits méats, à parois lignifiées, très minces, saufcelles des cellules situées à la base des bois primaires qui sont seules épaissies comme chez le *S. babylonica*. Cellules pérимédullaires peu tannifères, moins amylières que chez le *S. babylonica*. Dans la moelle centrale : grains d'amidon peu nombreux, mâcles nombreuses, tannifères peu nombreuses et très pauvres en tannin. Tannin coloré en bleu par le perchlore de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux à peine plus incurvés que le *S. babylonica*, le médian plus développé que les latéraux ; formant ensuite trois anneaux : les latéraux arrondis, le médian allongé comme chez le *S. alba*. La fusion a lieu plus tard que chez le *S. alba*.

Caractéristique. — Coupe allongée. Diamètre horizontal env. 1 fois $1/2$ plus grand que le diamètre vertical. Épiderme à cuticule lignifiée, portant des poils. Collenchyme non lignifié, contenant des mâcles, quelques grains d'amidon, les assises externes beaucoup de tannin. Écorce formant un tissu assez serré à la partie supérieure de la méristèle, plus lâche à la partie inférieure, contenant des mâcles, de l'amidon, des tannifères assez nombreuses et riches en tannin, dans l'écorce interne. Anneau libéro-ligneux situé vers la partie supérieure de la section, allongé, coupé de rayons tannifères et amylières, à partie supérieure plus développée que chez le *S. babylonica*. Périderme scléreux, sauf dans certaines parties du péricycle et parfois de la moelle interne. Cette dernière, qui peut être lignifiée, a toujours ses parois minces. Elle est plus développée que celle du *S. babylonica* et contient de nombreuses mâcles. Fibres péridermiques à lumen renfermant peu d'amidon et de tannin.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe, trois faisceaux libéro-ligneux, l'inférieur développé, à bois supérieur; les supérieurs réduits, à bois inférieur. Périclesme lignifié, à parois peu épaisses dans la moelle interne.

Nervures secondaires. — Semblables à celles des parents.

Limbe. — (Pl. VII, fig. 81.) Epaisseur du limbe = 90-140 μ env. Epiderme supérieur haut de 12-20 μ , portant quelques poils, à cellules prenant souvent une cloison tangentielle; paroi externe à peine bombée, plus épaisse que chez le *S. alba*, à partie cuticularisée égalant env. la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face de 30-40 μ de grande diagonale; cuticule striée comme celle du *S. babylonica*. Stomates assez nombreux, longs de 25-30 μ , situés au niveau des cellules épidermiques. — 4-5 assises palissadiques. Cellules plus courtes en face des stomates de l'épiderme supérieur laissant ainsi une grande chambre sous-stomatique. Mâcles dans la 2^e, la 3^e ou la 4^e assise. Assise inférieure du mésophylle formant un hypoderme aquifère, assez riche en tannin, et interrompu vis-à-vis des stomates. — Epiderme inférieur portant des poils bien moins nombreux que chez le *S. alba* et de courts bâtonnets de cire; formé de cellules hautes de 10-14 μ , quelques cellules prenant une cloison tangentielle; paroi externe mince, non ou à peine bombée; cellules vues de face de 20-35 μ de grande diagonale, à parois recticurvilignes. Stomates assez nombreux, longs de 20-30 μ , situés au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe renflés, surtout à la partie inférieure; collenchymateux, dents glanduleuses.

Pollen. — Nous avons étudié le pollen de cet hybride sur des échantillons possédant à la fois des chatons mâles, des chatons femelles et des chatons renfermant à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles. Les grains anormaux sont bien plus nombreux que les grains normaux. Grains normaux ovoïdes, à exine peu épaisse. L = 24-30 μ (pl. VII, fig. 79-80).

℣. — Fleurit: fin mars-8 mai.

France: Bords de la Marne, près La Varenne (Jeanpert, G. Camus); bords de la Seine près du Louvre, Paris (G. Camus). — Hongrie.

§ II. — HYBRIDES DU *S. alba*.

S. alba + *fragilis*; *alba* + *cinerea*?

***S. alba* + *fragilis* ♂ ♀.**

× *S. RUBENS* Schrank, *Baier Fl.*, I, p. 226 (1789) sec. Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 419; Koch; Fritsch; Gürcke.

× *S. RUSSELIANA* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 28 (1823); Smith *Engl. Fl.*, IV, p. 186; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 580; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 316; Mathieu, *Fl. forest*, p. 393; éd. rev. p. Fliche, p. 453; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1089; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belgique, I, p. 147; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 362; et auct. plur. — *S. viridis* Fries N. *Fl. suec.*, éd. 2, p. 283 (1828); *Mantis.*, I, p. 43; Bot. Notis. (1840), p. 179; Hartm., *Skand. Fl.*, éd. 9, p. 176; Lange, *Dank. Fl.*, éd. 3, p. 730; Anderss., *Monogr.*, p. 43 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 210; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 125; Corbière, *Nouv. Fl. Normand.*, p. 527; Touss. et Hoschédé, *Fl. Vernon*, p. 251; Préaubert, in Bull. Soc. ét. sc. Angers (1900); G. Cam., in Bull. Soc. bot. Fr., p. 255 (1900), et auct. plur. — *S. montana*, Forbes, *Sal. Wob.*, p. 19 (1829). — *S. fragilissima* Host, *Sal.*, p. 6, non t. 22, 23 (f. du *S. fragilis*.) — *S. chlorocarpa* Schur, *Enum., pl. Transs.*, p. 616 (1866).

S. FRAGILIS-ALBA Wimm., *Denkschr. d. Schles. Ges.*, p. 156 (1853); Wimm., *Sal. Eur.*, p. 133; F. Gérard, in *Revue de botanique* (1890), p. 203; Hariot et Guyot, *Contribut. Fl. Aube*, p. 104. — *S. alba-fragilis* Ritschl, *Fl. v. Posen*, p. 206 (1850); Meyer, *Fl. Hanov.*, p. 499; Gautier, *Catal. Pyr.-Orient.*, p. 387. — *S. alba* × *fragilis* Gürke, *Pl. Eur.*, p. 7.

Icon. — *Fl. Dan.*, t. 2486; *Engl. Bot.*, t. 1808?; Host, *Sal.*, t. 24 et 25?, 28, 29; Anderss., *Monogr.*, pl. III, n° 29; *Sal. Wob.*, 19, 28; Reichb., *Deutsch. Fl.*, 1265; A. et E.-G. Cam., *Atlas.*, pl. 22, f. A.-D.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, 12, A, B, C, E, F; Gunth., *Cent. sil.*, n° 14 (*S. frag.* β); Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 102 ♀, 103 ♂; *Coll. S.*, n° 18 et 18 b.; Fries, *Herb. n.*, n° 61; Kerner, *S. A.*, n° 12; Schatz et Bænitz, in *Herb. Eur.*

Morphologie externe.

Bel arbre, souvent élevé, à rameaux étalés, souvent grêles et pendants, moins fragiles que ceux du *S. fragilis*. Feuilles étroitement lancéolées, le plus souvent longuement acuminées et un peu déjetées sur le côté, munies dans leur jeunesse de poils ténus, puis glabres ou glabrescentes; glabres et brillantes en dessus, argentées-soyeuses en dessous dans leur jeunesse, dentées finement. Chatons à pédoncules feuillés, cylindriques, grêles, laxiflores, ordinairement dressés, à axe velu. Chat. ♂ à 2 étamines libres, rarement 3-4; à filets velus à la base, 2 ou 3 fois plus longs que les écailles; celles-ci oblongues allongées, glabrescentes ou un peu velues, plus ou moins longuement ciliées. Anthères d'un jaune d'or. Chat. ♀ souvent dressés; écailles presque semblables à celles des fl. mâles. Pédicelles assez courts. Capsules coniques cylindriques, renflées à la base, glabres. Style court. Stigmates étalés recourbés, bilobés. Nectaires 2, courts.

Comprend les trois formes principales suivantes :

1° × *S. VIRIDIS* Fries, *Nov. Fl. suec.*, éd. 2, p. 283 (1828); Bot. Notis. (1840), p. 179. — *S. gracilentia* Tausch, *Pl. sel.*, sec. Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 7, non sec. Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 210. — *S. fragilis-alba* a. *viridis*, Wimm, *Sal. Eur.*, p. 133.

Exsicc. — Soc. Rochel., n° 2334 et *bis*; Soc. ét., *fl. fr.-helv.*, n° 329.

Chatons dressés. Feuilles glabres, d'un vert pâle sur la face supérieure. Bourgeons glabres.

2° × *S. RUSSELLIANA* Koch, *Comment.* (1828), an Smith? *S. excelsior* Host, t. 28 et 29, p. 8 (1828). — *S. viridis* Fries, var. *glabra* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 133. — *S. superfragilis-alba* Kerner, *Herb. S.*, n° 11, et in Verh. Zool.-bot. Ges. Wien (1860), p. 185. — *S. fragilis* b. *pendula* Fries; Godr., *Fl. Lorraine* éd. Fliche et Lemonnier.

Exsicc. — Soc. Rochel., n° 2234¹; Magn., *Fl. sel.*, n° 2832; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 239.

Chatons presque semblables à ceux du *S. fragilis*, mais un peu plus grêles. Feuilles glabres, à face inférieure glauque. Bourgeons glabres.

3° $\times$ *S. PALUSTRIS* Host, *Sal.*, p. 7, t. 24, 25 (1828). — *S. palustris* Host, var. *tetrandra*. — *S. viridis*, var. *fragilior*, Anderss., *Monogr.*, p. 44. — *S. subfragilis-alba* Kerner in *Nied.-Osterr. Wied.*, in Verh. d. Zool. bot. Ges., Wien (1886) et *Exsicc. A.-H.*, n° 1442. — *S. viridis c. vestita* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 133. — *S. viridis albescens* Anderss., *Monogr.*, p. 44 (descript., excl. syn.). — Exsicc. — *Magn. Fl. sel.*, n° 2833, 2834.

Jeunes feuilles velues, sub-argentées souvent jusqu'à l'été. Feuilles adultes étroites, longuement acuminées-cuspidées. Bourgeons velus. Chat. σ à 2, rarement 4 étamines.

Forma *pendula*. *S. pendula* Seringe, *Essai*, p. 79, pp. — Exsicc. — Soc. Rochel., n° 3983; Soc. Dauph., n° 4264. Rameaux grêles, pendants, à épiderme d'un jaune plus ou moins vif ou rougeâtre.

Monstruosité. — Forma *androgyna*. Chatons androgynes. — Exsicc. — Soc. Dauph., n° 4416.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. VII, fig. 77-78).

Racine. — Écorce tannifère et amylifère. Liber contenant : de nombreux cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, du tannin et de l'amidon. Fibres libériennes très développées, nombreuses. — Vaisseaux à section de 50-200 μ de grand axe, moins nombreux que chez le *S. fragilis*. Fibres du bois à lumen contenant du tannin et de l'amidon.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques poils; à paroi externe épaisse de 25-30 μ , à surface rugueuse. — Collenchyme tannifère et très amylifère comme chez le *S. fragilis*, à parois parfois lignifiées. Écorce interne formée de moins grandes cellules que chez le *S. fragilis*, à méats et canaux aérifères; contenant des mâcles, des grains d'amidon toujours nombreux et du tannin. — Fibres péricycliques en amas assez gros. — Liber plus développé et plus collenchymateux que chez le *S. fragilis*, contenant : des files de cellules à cristaux simples assez longues, des files de cellules à mâcles courtes, de l'amidon et du tannin. — Vaisseaux à section de 30-50 μ de grand axe, ceux des bois primaires à section bien plus petite comme chez le *S. fragilis*, dépassant rarement 10-25 μ . Fibres du bois à parois moins épaisses que chez le *S. alba*, souvent à lumen très riche en amidon. Rayons tannifères et amylifères.

Faisceaux primaires développés, saillants, s'étalant en éventail vers l'extérieur; rayons se brisant au-dessus d'eux. — Moelle polygonale à côtés concaves, formée de cellules polygonales, à petits méats, à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules pérимédullaires qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires tannifères et amylofères, comme chez le *S. fragilis*. Moelle centrale contenant : des tannifères un peu moins rares que chez le *S. fragilis*, en files un peu plus longues et moins pauvres en tannin et des mâcles assez nombreuses. — Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : trois faisceaux libéro-ligneux plus ou moins incurvés, formant trois anneaux peu au-dessus, le médian allongé, les latéraux à peu près arrondis. La fusion a lieu avant la médiane. A l'initiale il y a d'ordinaire une glande de chaque côté du pétiole.

Caractéristique. — Coupe allongée munie d'ailes portant souvent chacune une glande. Diamètre horizontal bien plus grand que le diamètre vertical. Épiderme portant quelques poils. Collenchyme amylofère peu tannifère. Écorce supérieure et écorce inférieure à méats et chambres aérifères et contenant des mâcles, des grains d'amidon et des tannifères plus nombreuses et plus riches en tannin que le *S. fragilis*. Méristèle allongée, située à la partie supérieure de la section; anneau libéro-ligneux, continu ou disjoint aux extrémités, à partie supérieure développée; bois plus ou moins développé que le liber; liber moins collenchymateux que chez le *S. alba*. Péricycle non lignifié ou à îlots lignifiés; moelle interne très tannifère, légèrement amylofère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Péricycle lignifié sauf latéralement, au milieu du péricycle et dans la moelle interne.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section à peu près plane, munies de deux hypodermes collenchymateux et de deux arcs scléreux.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 180-200 μ ; 260-270 μ dans les individus vivant au bord de la mer. — Épiderme supérieur haut de 15-20 μ , se cloisonnant souvent tangentielllement;

paroi externe mince, non ou peu bombée, à partie cuticularisée bien plus mince que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant de même que la paroi interne de l'épiderme; cellules vues de face ayant 30-50 μ de grande diagonale. Stomates assez nombreux (à peu près en nombre égal dans les deux épidermes), longs de 25-35 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques et de même hauteur qu'elles. — 4-5 assises palissadiques et un hypoderme aquifère ou 4-5 assises palissadiques et 1-2 assises de tissu lacuneux ou 2 assises palissadiques et plusieurs assises de tissu lacuneux à cellules très rameuses et à grandes lacunes. Cette espèce participe de la variabilité de structure du mésophylle du *S. fragilis*. — Épiderme inférieur portant des poils et des bâtonnets de cire en quantité variable; formé de cellules hautes de 10-16 μ , se cloisonnant tangentiellement; paroi externe mince, plus ou moins bombée; cellules vues de face à parois recticurvilignes de 30-40 μ de grande diagonale. Stomates nombreux, longs de 25-30 μ environ; situés à peu près au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe collenchymateux et à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux en quantité assez variable. L = 25-36 μ environ (Pl. VII, fig. 77-78).

Habitat. — Bien que signalé en France, à une époque relativement récente, cet hybride est assez répandu, surtout dans les pays de plaines. Il n'est cependant jamais abondant. Les trois formes ont été trouvées en France, Suisse, Angleterre, Hongrie, Autriche, Allemagne, Hollande, Suède, Balkans, Russie méridionale. — Nous avons trouvé le *S. palustris* Host, à 4 étamines, sur les bords de l'Oise à Verneuil (A. et E.-G. Camus).

S. alba-cinerea Michalet, Hist. nat. Jura, p. 283.

Nous ne connaissons cette plante que d'après sa description, qui est trop incomplète pour que nous puissions avoir une opinion personnelle. « Arbrisseau peu élevé, d'un aspect grisâtre, à rameaux courts dressés ou étalés; feuilles ovales-lancéolées, atténuées aux deux bouts, pointues, à peine rugueuses, veloutées, soyeuses en dessous, un peu cotonneuses en dessus; chatons courts, naissant avec les feuilles, courtement pédonculés. Bois de Taxenne près Gendrey, 3 ou 4 individus ♀. »

§ III. — HYDRIDES DU *S. fragilis*.

S. fragilis + *triandra*. — *S. fragilis* + *pentandra*.

S. fragilis + *triandra* ♂ ♀.

× *S. SPECIOSA* Host, *Sal.*, p. 5, t. 17 (1828); Mathieu, *Fl. forest.*, p. 395; et éd. rev. p. Fliche, p. 455; Mouillefert, *Traité arbr. et arbriss.*, p. 1090.

× [*S. ALOPECUROIDES* Tausch in *Index Hort. canal.* (1821) [*nomen nudum*], et *Pl. sel. Böh.*; Kerner, *Fl. Nied.-Oesterr. Weid.*, p. 190; Anderss., *Monogr.*, p. 26; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 203; G. Cam., Jeanpert in *Exs. Soc. ét. fl. fr.-helv.* (n° 208, 208 bis).

S. FRAGILIS × *TRIANDRA* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 5. — *S. fragilis-triandra* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 136; et in Denkschr. d. Schles. Geselles. für Vat. cult. (1853) p. 156; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 104. — *S. amygdalina-fragilis* Wimm. in *Regensb. Fl.*, p. 133 (1848). *S. triandra-fragilis* Anderss., *Monogr.*, p. 26; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 750. — *S. amygdalina* var. *alopecuroides* Reichb. in *Deutschl. Fl.*

Icon. — Host., *loc. cit.*, Reichb., *Icon.*, n° 1257 (*sed pili graciliores*); Anderss., *loc. cit.*, pl. 2, f. 18; A. et E.-G. Cam., *Atl.*, pl. 23, f. A.-C.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 77; Coll. n° 19; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 208, 208 bis ♀! Herb. Bænitz, ♂ ♀.

Morphologie externe.

Arbre assez élevé, ayant un port se rapprochant de celui du *S. fragilis*. Rameaux d'un brun clair luisant. Feuilles à nervure médiane saillante en dessous, plus larges à leur partie moyenne, ordinairement atténuées à la base, atténuées aussi au sommet, mais plus longuement et à pointe oblique, d'un vert franc sur la face supérieure, plus pâles en dessous, à bords sinués-dentés, cartilagineux et glanduleux à l'état adulte; les feuilles des jets stériles plus grandes et à partie moyenne à bords presque parallèles. Pétiole assez long, portant parfois

deux glandes à la naissance du limbe. Stipules grandes (surtout dans les rameaux stériles où elles persistent plus longtemps), obliques, semicirculaires ou obovales, acuminées ou non dentées. Bourgeons obovales, acuminés, glabres. Chatons à pédoncule feuillé, cylindriques. Chatons ♂ à rachis poilu ; écailles fauves, ovales-obtuses ou tronquées, velues sur le dos, peu ou pas au sommet, moins promptement caduques que dans le *S. triandra*. Étamines 3, à filets libres, longs, velus à leur base ; anthères d'un jaune d'or, assez petites. Chatons ♀ assez denses ; écailles à la fin caduques. Capsules obtusiuscules, souvent roussâtres, à pédicelle assez long. Style et stigmates courts. — Avril-juin.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe épaisse de 10-15 μ , mais rugueuse à sa surface comme chez le *S. fragilis*. — Liège et phelloderme tannifères. — Collenchyme et écorce interne renfermant de l'amidon, du tannin et des mâcles. — Liber égalant un peu plus de la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des mâcles, des cristaux simples d'oxalate de calcium, de l'amidon, du tannin. — Rayons gorgés d'amidon, peu tannifères. Vaisseaux à section de 25-35 μ de grand axe, ceux des bois primaires de 8-30 μ . Lumen d'un grand nombre de fibres gorgé d'amidon. Bois des faisceaux primaires développés, moins saillants que chez le *S. fragilis*, s'étalant en éventail vers l'extérieur ; rayons voisins brisés. — Moelle pentagonale-arrondie, à côtés légèrement convexes comme chez le *S. triandra*, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires tannifères et très amylofères, à parois épaissies. Moelle centrale contenant des tannifères assez rares et plus pauvres en tannin que chez le *S. triandra*, des grains d'amidon, des mâcles. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale, 3 faisceaux libéro-ligneux peu incurvés, se mettant ensuite chacun en anneau allongé comme chez le *S. fragilis*. La fusion a lieu au-dessous de la caractéristique. A l'initiale, ordinairement une glande de chaque côté du pétiole.

Caractéristique. — Coupe arrondie sans ailes ou à ailes peu

marquées comme chez le *S. triandra*. Diamètre horizontal bien plus grand que le diamètre vertical. Épiderme glabre, à cuticule lignifiée. Collenchyme légèrement tannifère. Écorce formée de cellules à parois très minces, à méats et contenant : des mâcles, des grains d'amidon (surtout dans les assises internes), quelques tannifères peu nombreuses. Méristèle située à la partie supérieure de la section très allongée ; anneau libéro-ligneux fermé, coupé de rayons très tannifères, peu amylofères. Liber contenant du tannin et de l'amidon. Péricycle parenchymateux ou à rares îlots scléreux ; moelle interne développée, contenant des mâcles, des grains d'amidon, du tannin. Ordinairement 1-2 glandes à chaque aile, au sommet du pétiole.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Péricycle lignifié sauf dans la moelle interne et le milieu du péricycle ; fibres très grandes et à grand lumen.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. 3 faisceaux libéro-ligneux, l'inférieur très développé, à bois supérieur ; les supérieurs rudimentaires, à bois inférieur.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section à peu près plane, munies de 2 arcs scléreux et de 2 hypodermes collenchymateux.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 230-240 μ au milieu de la feuille ; 170-190 μ à la base. — Épiderme supérieur glabre ; haut de 12-20 μ , se cloisonnant souvent tangentiellement ; paroi externe pas très épaisse, à partie cuticularisée égalant env. la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant ; cellules vues de face ayant 25-40 μ de grande diagonale ; cuticule striée comme chez le *S. triandra*. Stomates peu nombreux, longs de 20-30 μ . — Mésophylle hétérogène, 2 assises de cellules palissadiques laissant entre elles de nombreuses cheminées. Tissu lacuneux développé, formé de cellules rameuses, pauvres en chlorophylle ; grandes lacunes ; mâcles moins nombreuses que chez le *S. fragilis*. — Épiderme inférieur glabre ; haut de 11-20 μ , prenant souvent des cloisons tangentielles surtout dans les feuilles des rameaux stériles ; paroi externe peu épaisse, légèrement bombée, portant peu ou ne portant pas de cire ; cellules vues de face ayant 25-40 μ de grande diagonale à parois recticurvilignes. Stomates très nombreux, allongés,

longs de 16-25 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques, aussi hauts qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux, à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux elliptiques, atténués aux pôles.
L = 25-32 μ .

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières. — France : Savoie, bords du Garon (Chabert) ; bords de l'Oise à Valmondois et près de l'Isle-Adam (G. Camus) ; bords de la Seine à Argenteuil (Jeanpert) ; Aube, Meizières-la-Grande-Paroisse (Hariot). — Écosse, Angleterre, Allemagne, Bohême, Transylvanie, Autriche-Hongrie.

Nous n'avons pas vu de France les formes extrêmes du *S. fragilis* + *triandra*. $\times$ *S. subtriandra* Neilr. = *S. superfragilis-amygdalina* Kerner et $\times$ *S. Kovatsii* Kerner = *S. subfragilis amygdalina* Kerner.

***S. fragilis* + *pentandra* ♂ ♀.**

$\times$ *S. CUSPIDATA* Schultz, *Prod. fl. Stag.*, suppl., p. 47 (1819) ; Koch, *Comment.*, p. 14 ; *Syn.*, éd. 2, p. 740 ; éd. Hall. et Wolf., p. 2301. Fries, *Sum. Veg.*, p. 56 ; Lange, *Denks. fl.*, éd. 3, p. 723 ; *Loudon Arbor.*, 1439 ; Ledeb., *Fl. ross.*, p. 597 ; Anderss., *Monogr.*, p. 37, t. III, f. 26 ; et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 208 ; Kerner, *Fl. Nied.-Oester. Weid.*, p. 181 ; Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 580 ; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 453.

$\times$ *S. MEYERIANA* Rostcov. in Willd., *Berl. Baumz.*, éd. 2, p. 427 (1811) (1) ; Spreng., *Syst.*, I, 100 ; Reichb., *Fl. excurs.*, II, p. 172, n. 1051 ; Hartig., *Forst. Culturpfl.*, p. 419 ; Trautv., *Sal.*, p. 611. — *S. elongata* Dumortier in Bull. Soc. roy. Belg., I, p. 144 (1862) ?

S. PENTANDRA-FRAGILIS Wimm., *Regensb. Fl.*, 3, p. 38 (1849) ; *Denksch.* (1853) p. 155 ; Meyer, *Fl. hannov.*, p. 499 ; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 134. — *S. fragilis-pentandra* Ritschl., *Fl. v. Posen*, p. 206 (1850) ; Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3,

1. Le nom de *S. Meyeriana* n'a pas été conservé malgré son antériorité, parce qu'il a été donné particulièrement pour une forme à écailles irrégulières et à étamines réfléchies.

p. 208 (1857); Kerner in Verh. zool. bot. Ges. Wien., X, p. 183. *S. fragilis* × *pentandra* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 6. — Cf. Fritsch in Verhand. d. zool. bot. Ges. Wien. (1889). Koch, *Syn.*, éd. Hall. et Wolf., p. 2301. — *S. pentandra* var. *tetrandra* Fries, *Mant.*, I, p. 41 (1832).

Icon. — *Fl. Dan.*, t. 2487; Reichb., *Deutschl. Fl.*, 1266; Hartig., *loc. cit.*, t. 37; Guimp. et Willd., *Deutsch. Holtz.*, XXVII; A. et E.-G. Cam., *Atl.*, p. 23, f. D-I.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 29 ♂, 404 ♀; *Coll.*, n° 16 ♀, 17 ♂; A. et J. Kerner, *Herb. Sal.*, n° 26 ♂; Schultz, *Herb. n.*, n. s. n° 1226 ♂; Reichb., n° 1144; Fries, *Herb. n.*, XV, n° 61; Magnier, *Fl. sel.*, n° 2573 ♀; Bænitx, *Herb. Eur.*, ♂ et ♀.

Morphologie externe.

Arbre à croissance rapide, pouvant atteindre 12 mètres de hauteur en douze ans (Fliche). Port intermédiaire entre celui du *S. fragilis* et celui du *pentandra*, mais plus rapproché de ce dernier. Feuilles asymétriques, oblongues-lancéolées, luisantes en dessus, d'un vert pâle en dessous (glauescence cireuse) plus ou moins longuement acuminées, dentées-glanduleuses. Pétiole glanduleux à son sommet. Chatons contemporains, cylindriques, densiflores, à pédoncule feuillé. Écailles velues jaunâtres, concaves, caduques. Étamines 3-5 à filets libres et velus à leur base. Capsules ovoïdes-cylindriques, coniques, à pédicelle court embrassé par le nectaire. Style court, un peu épais. Stigmates bifides étalés-arqués. — ♀. — Avril-mai.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe plus ou moins rugueuse à sa surface. Liège et phelloderme tannifères et amylières. — Collenchyme et écorce interne tannifères et amylières. Écorce interne formée de cellules à parois assez épaisses renfermant des mûcles. — Liber contenant : des mûcles, des cristaux simples d'oxalate de calcium, de l'amidon, du tannin. — Fibres du bois et rayons peu tannifères, mais littéralement gorgés d'amidon. Vaisseaux à section de 20-40 µ de longueur, ceux des faisceaux primaires à section ne dépassant pas 15 µ. Bois des faisceaux primaires développés, dans

les angles saillants de la moelle; très étalés en éventail vers l'extérieur, rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale à côtés concaves, à angles arrondis, égalant env. le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires épaissies, tannifères et parfois très amylofères. Moelle centrale contenant: des tannifères peu nombreuses, pauvres en tannin, des cellules amylofères bourrées de grains d'amidon, souvent nombreuses; des cellules oxalifères. Tannin coloré en bleu foncé par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — 3 faisceaux libéro-ligneux arqués à l'initiale, se mettant peu au-dessus en anneaux légèrement allongés, s'ouvrant et se fusionnant vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée, ailes peu découpées. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Épiderme à cuticule très épaisse comme chez le *S. pentandra*, et donnant naissance à de rares poils. Collenchyme légèrement tannifère. Écorce à chambres aérifères, renfermant de nombreuses mûcles, des tannifères peu abondantes, pauvres en tannin, des grains d'amidon surtout dans l'endoderme. Méristème très allongée, située vers la partie supérieure de la section; anneau libéro-ligneux ordinairement fermé, à partie supérieure peu incurvée, coupé de rayons tannifères et légèrement amylofères; liber contenant du tannin et de l'amidon. Périclesme scléreux, sauf dans la moelle interne; moelle interne développée, tannifère et amylofère. Comme chez le *S. pentandra* toujours plus de 2 glandes à la caractéristique.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Périclesme scléreux sauf dans la moelle interne, à fibres très épaisses.

Milieu de la feuille. — Réduction de l'écorce et du collenchyme, 3 faisceaux libéro-ligneux, l'inférieur à bois supérieur, les deux supérieurs à bois inférieur.

Nervures secondaires. — Même structure que chez les parents.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 200-240 μ . Épiderme supérieur glabre, haut de 12-20 μ , la plupart des cellules se cloisonnant tangentiellement; paroi externe non bombée, plus épaisse que chez le *S. fragilis*, à partie cuticularisée un peu plus grande que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant

de même que souvent la paroi interne de cet épiderme ; cellules vues de face à parois ondulées, de 35-40 μ de grande diagonale. Stomates assez nombreux, un peu moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne, longs de 30-35 μ . — Limbe hétérogène, 2 assises palissadiques laissant entre elles de nombreuses cheminées verticales. Tissu lacuneux formé de cellules très rameuses, à grandes lacunes et contenant quelques mâcles. — Épiderme inférieur haut de 13-17 μ , dépourvu de poils et muni de cire, la plupart des cellules se cloisonnant tangentiellement ; paroi externe légèrement bombée, mince ; cellules vues de face de 30-35 μ env. de grande diagonale, à parois ondulées. Stomates très nombreux, longs d'env. 30 μ , situés au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe collenchymateux, non récurvés, extrémité des dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux atténués aux extrémités. L = 25-36 μ env.

Habitat et répartition géographique. — France : Côte-d'Or, Meursault (Latour) ; Auxerre et dans l'Indre où il a été planté ; La Moucherolle (Fliche). — Angleterre, Allemagne, Autriche, Danemark, Suède, Russie. — Cultivé dans certaines oseraies.

Nous n'avons pas vu de France les formes extrêmes du *S. fragilis* + *pentandra* $\times$ *S. Friesii* Kerner, = *S. superpentandra-fragilis* Kerner ; et $\times$ *S. Pokornyi* Kerner, = *S. fragilis-pentandra* Neilr.

§ IV. — HYBRIDES DU *S. triandra*.

S. triandra + *viminalis*, *S. cinerea* + *triandra*.

S. triandra* + *viminalis ♀, ♂ très rares.

× *S. MULTIFORMIS* Döll, *Fl. bad.*, p. 506; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 271; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 369; éd. rev. p. Fliche, p. 459; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1094 (*Emend.*). — Hall. et Wolf. (Koch Syn. éd. IV) admettent la réunion de ces formes sous le nom de × *S. hippophæifolia*.

S. TRIANDRA-VIMINALIS Wimm., *Sal. Eur.*, p. 140 (*Emend.*). — *S. triandra* × *viminalis* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 25. — *S. amygdalina-viminalis* Garke, *Fl. Deutsch.* (*Emend.*).

Sous ce nom nous décrivons quatre plantes distinctes ayant la même origine ancestrale. Différentes morphologiquement, elles restent cependant étroitement groupées formant une série naturelle. Anatomiquement les mêmes éléments se retrouvent et les différenciations ne sont que des questions de quantité. Ces formes sont comprises dans les limites de variations d'hybridation entre le *S. triandra* et le *S. viminalis*, peut-être avec des hybridations secondaires avec l'un des parents. Wimmer et Andersson avaient déjà réuni les *S. Trevirani*, *S. hippophæifolia* et *S. mollissima*. Le doute ou des opinions successives et différentes ont été émis au sujet du *S. undulata*. Le *S. viminalis* a été admis par tous les auteurs, comme étant l'un des parents. Deux hypothèses concernaient l'autre parent; l'une était en faveur du *S. alba*, l'autre du *S. triandra*. Wimmer, après avoir cru à la combinaison *S. triandra-viminalis* (1859), a donné *S. triandra-alba* en 1866 dans le *Salices Europeæ*. L'étude anatomique nous a conduit à considérer la première opinion de Wimmer comme la plus vraisemblable, puisque les éléments du *S. alba* manquent dans le *S. undulata*. D'autre part, Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 5, indique que le *S. alba* × *triandra* comprend deux formes: 1° *S. erythroclados* Simk. in Termez. Füz., XII, p. 158 (1890); 2° *S. subdola* F. B. White in Journ. Linn. Soc. XXVII, p. 354 (1890).

A. — $\times$ **S. undulata** Ehrh. ♂ très rares, ♀.

$\times$ S. UNDULATA Ehrh., *Beitr.*, VI, p. 101 (1791); Willd. *Spec.*, IV, p. 655; *Berl. Baumz.*, éd. 2, p. 424; Koch, *Comment.*, p. 20; *Syn.*, éd. 2, p. 20; éd. 3, p. 558; Reichb., *Excurs.* n. 1043; Gaud., *Fl. helv.*, IV, p. 211; Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 195; Fries, *Mantis.*, I, p. 62; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 47; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1 (1845), p. 503; et éd. 2, p. 616; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 126; Boreau, *Fl. Centre*, éd. 3, p. 581; Rodin, *Catal. Oise*; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd., 1, p. 503; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belgique, I, p. 146; Le Grand, *Fl. Berry*, p. 240; suppl. p. 56; Anderss., *Monogr.*, p. 28, et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 204; Willk. et Lange, *Pr. Hisp.*, p. 229; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 317. Anderss., *Monogr.*, p. 28 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 204; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 353; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 550; Brébiss. et Morière, *Fl. Norm.*, p. 360; Masclef, *Catal. Pas-de-Calais*, p. 142; Poirault, *Catal. Vienne*, p. 87; Garke, *Fl. Deutsch.*, p. 356; E. Martin, *Catal. Romorantin*, éd. 2, p. 352; Niel, *Catal. Eure*, p. 94; Toussaint et Hoschédé, *Fl. Vernon*, p. 250; Préaubert in Bull. Soc. ét. sc. Angers (1900); Callay, *Catal. Ardennes*; G. Cam. in Bull. Soc. bot. Fr. (1900) p. 255, et auct. plur. — (Non *S. undulata* Schleich., *Catal.*, 1809 = *S. stylaris undulata* Seringe, *Essai*). — *S. triandroides* Ehrh., *Herb.*, sec. Meyer ex Anderss., *Monogr.* — *S. Katzbachiana* (*S. paralanceolata*) Schatz in Mitt. bad. bot. Ver (1894), p. 148.

S. viminalis-triandra Meyer, *Fl. hannov.*, p. 500. — *S. triandra-viminalis* β . *undulata* Wimm. in *Regensb. Fl.* XXXII, p. 39 (1849); in Denkschr. (1853), p. 157; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 204. — *S. hippophaifolia* γ . *undulata* in Koch éd. Hall. et Wolf. p. 2367. — *S. subviminalis-amygdalina* J. Kerner in Oesterr. bot. Zeitschr., XXIV, p. 273, 1874. — *S. triandra-alba* Wimm. et Kr., *Coll. S.*, éd. 1858, n° 16; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 144; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 399; et éd. rev. p. Fliche; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbris*, p. 1094; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 104. — *S. amygdalina-alba* Garke, *loc. cit.*

N. v. — Saule ondulé; Quettier.

Icon. — *Fl. dan.*, t. 2550; Reichb. *Icon.*, n° 1261; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 38 (47); Mutel, *Atl.*, t. LXII, f. 461; Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXVIII, E; Forbes, *Sal. Woburn.*, t. 13, 14;

Anderss., *Monogr.*, t. II, n° 19; A. et E.-G. Cam., *Atl.* pl., 24, f. K-Q.

Exsicc. — Fries, *Herb. norm.*, III, n° 55; Magn., *Fl. sel.*, n° 2293; Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 84 ♀, n° 1348, fl. ♂, fl. ♀ et irrég. hermaphr.

Morphologie externe.

Arbrisseau plus ou moins élevé, à rameaux olivâtres, luisants, glabres, pubérulents au sommet dans leur jeunesse. Feuilles lancéolées ou oblongues-acuminées, à bords plus ou moins ondulés munis de dents nombreuses et glanduleuses; d'abord pubescentes puis glabres, luisantes et vertes en dessus, plus pâles en dessous, à nervures assez saillantes sur la face inférieure. Pétiole de longueur variable, souvent muni de quelques poils. Stipules oblongues, aiguës, dentées. Chatons contemporains, cylindriques, à pédoncule feuillé. Écailles lancéolées, un peu tronquées au sommet, d'un jaune roussâtre, rosées au sommet, *barbues même au sommet*. Capsules obovales acuminées glabres ou pubescentes, à pédicelle deux fois aussi long que le nectaire qui est un peu embrassant. Style long. Stigmates bifides étalés presque en croix. — Chat. ♂ à deux étamines. (échant. du docteur Maupon).

Nota. — L'individu ♂ a été récolté dans les prairies des Récollets, près de Nantes, par le docteur Maupon. D'autre part M. Magnier, dans les Pl. Gall. et Belg., sous le n° 297, a distribué un Saule qui est non le *S. undulata* mais un *S. hippophæfolia* ♂. Nous avons reçu cette plante vivante de M. l'abbé Segret de Maray, et nous l'avons étudiée avec tous les soins que comportait cette intéressante forme.

Forma *trichocarpa*.! — Var. *trichocarpa* Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 127. — *F. hebecarpa* Anderss., *Monogr.* — *S. undulata* Ehrh., *loc. cit.* — Capsules velues.

Forma *leiocarpa* Anderss., *Monogr.* Var. *leiocarpa* Gr. et Godr., *loc. cit.*, p. 127. — Capsules glabres.

Forma *stipellata*. — Var. *foliolosa* Hartig, *Forst. Culturpfl.* p. 417. — Base des feuilles munie de chaque côté du limbe d'une petite foliole (*stipelle*) de grandeur variable et souvent dentée. — 4. — Avril-mai.

Monstruosité. — Nous avons dans le Bulletin de la Société

botanique de France, XLVI, p. 185 (1898) et pl. VI, décrit une monstruosité de *S. undulata* où les chatons femelles sont transformés plus ou moins entièrement en chatons mâles ou en chat. androgynes. Certains chatons renferment : 1° des fleurs femelles paraissant normales ; 2° des fl. ♂ à deux étamines ; 3° des fleurs munies d'une étamine et d'un ovaire. Les rameaux portent des chatons qui ne sont pas tous semblables, et le même arbuste peut au premier aspect sembler être un individu ♂ et l'année suivante un individu ♀. Ce fait s'explique par la prédominance des fl. ♂ ou des fl. ♀, cette prédominance variant suivant les années, ce dont nous nous sommes assurés par l'observation suivie des mêmes individus pendant une période assez longue.

Nota. — Nous n'avons pas admis les var. *latifolia* et *angustifolia* d'Anderss. parce que la largeur des feuilles est assez variable sur un même sujet. Nous avons recueilli sur les bords de la Marne des échantillons à feuilles dimorphes sur chaque rameau.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. VII, fig. 82-85).

Racine. — Écorce s'exfoliant relativement assez tard, contenant de nombreux grains d'amidon. Liber amylicifère et tannifère. Fibres du liber à parois épaisses. Faisceaux primitifs demeurant faciles à distinguer, formés de petits vaisseaux à section de 10-25 μ de grand axe. Vaisseaux du bois secondaire à section de 20-70 μ de grand axe. Fibres du bois à lumen assez grand, contenant beaucoup de tannin et peu d'amidon comme chez le *S. triandra*.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre à paroi externe épaisse de 10 μ env. non rugueuse à sa surface. Liège et phelloderme précoces, très tannifères. — Collenchyme et écorce interne très tannifères et très amylicifères comme chez le *S. triandra*. Écorce interne formée de cellules à parois relativement épaisses, laissant entre elles des méats et canaux aérifères. Liber peu développé, n'égalant pas la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, non collenchymateux, contenant de longues files de cristaux simples et quelques mâcles d'oxalate de calcium peu nombreuses, des grains d'amidon, beaucoup de tannin. Il se forme d'ordinaire une seule couche

de fibres libériennes dans la première année. — Fibres du bois à lumen contenant un peu de tannin, à parois plus épaisses que chez les *S. Trevirani* et *hippophæfolia*. Rayons très tannifères et amylières. Vaisseaux à section dépassant rarement 45 μ de grand axe. Bois des faisceaux primaires développés au bord de la moelle comme chez le *S. triandra*, non saillants, non ou peu dilatés extérieurement en éventail, rayons légèrement brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale-arrondie, à côtés convexes comme chez le *S. triandra*, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires épaissies comme dans le *S. triandra*, riches en tannin et parfois en amidon. Moelle centrale contenant : des tannifères en assez longues files (20-25 cellules env.), peu riches en tannin (un peu plus riches que chez les *S. Trevirani* et *hippophæfolia*); quelques grains d'amidon, jamais si abondants que chez le *S. triandra*; des mâcles un peu plus nombreuses que dans cette espèce. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : trois faisceaux libéro-ligneux arqués, le médian développé; formant vite chacun un anneau, le médian très allongé, les latéraux arrondis comme ceux du *S. triandra*. Il se forme un seul anneau vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, ailes non ou peu marquées. Diamètre horizontal d'un tiers env. supérieur au diamètre vertical. Epiderme à cuticule lignifiée, portant des poils. Collenchyme à assises externes peu tannifères. Ecorce à méats, chambres aérifères, contenant des mâcles des tannifères peu riches en tannin, de rares grains d'amidon plus nombreux dans l'endoderme. Méristèle allongée; anneau libéro-ligneux coupé de nombreux rayons tannifères et légèrement amylières; liber non collenchymateux, contenant du tannin et de l'amidon. Péridesme lignifié dans la moelle externe et le péricycle, à fibres très grandes, à parois épaisses comme chez le *S. triandra*, à lumen grand, tannifère et légèrement amylière, surtout dans la moelle interne; moelle interne assez grande.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Péridesme lignifié sauf au milieu du péricycle et parfois de la moelle interne; moelle interne assez développée, à parois minces même lorsqu'elle est lignifiée.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux, disjoint aux extrémités, rarement fermé.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, très nettement saillantes à la partie inférieure, munies de deux arcs scléreux, de deux hypodermes collenchymateux, à parois souvent à peine épaissies et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. — (Pl. VII, fig. 83). Épaisseur du limbe = 180-190 μ (à peu près aussi épais que celui du *S. triandra*). Epiderme supérieur glabre, haut de 10-12 μ prenant rarement une cloison tangentielle; paroi externe peu épaisse, non bombée, fortement cuticularisée, striée comme chez le *S. triandra*; cellules vues à plat (pl. VII, fig. 82) ayant de 20-45 μ de grande diagonale à parois recticurvilignes. Comme chez le *S. viminalis*, on n'observe pas de stomates à l'épiderme supérieur des feuilles adultes. — Limbe hétérogène; tissu palissadique et tissu lacuneux semblables à ceux du *S. triandra*, bien différents de ceux du *S. viminalis*. — Epiderme inférieur portant de rares poils ou glabres, haut de 6-9 μ , à paroi externe très mince, peu bombée (nous n'avons pas observé de cloisons tangentielles). Stomates extrêmement nombreux, longs de 20-30 μ , situés à peu près au niveau des cellules épidermiques et de même hauteur qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux, dentés-glanduleux.

Pollen. — Dans les chatons androgynes ou à peu près entièrement mâles, les grains normaux sont peu nombreux, elliptiques, arrondis aux pôles. L. = 26-30 μ .

Habitat et répartition géographique. — France : environs de Paris (les trois formes), Normandie, Ouest, Centre, etc. Assez rare. — Angleterre, Belgique, Hollande, Danemark, Suède, Autriche, Russie moyenne.

B. — *S. Trevirani* Spreng. ♀.

× *S. TREVIRANI* Spreng., *Pug.*, I, p. 61; *Sal. Eur.*, p. 151; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 272; F. Gérard in *Revue de botan.* (1900), p. 212? — *S. lanceolata* Smith, *Engl. Fl.*, IV, p. 168 (1828); *Engl. Bot.*, t. 1436; *Compend.*, p. 145; Mathieu, *Fl. Forest.* p. 395; éd. rev. p. Fliche, p. 454; Mouillefert, *Trait. arbr. et*

arbriss., p. 1091 (pp.). — *S. multiformis* δ . *Trevirani* Anderss. in DC., *Prodr.* — *S. undulata* β . *lanceolata* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 645. — *S. undulata* Forbes, *Sal. Wob.*, n° 13. — *S. hippophaefolia* Wimm. et Grab., *Fl. siles.*, II, p. 363.

S. TRIANDRA VIMINALIS α *HIPPOPHAEOFOLIA* Wimm., *Denkschr.* p. 156. *S. hippophaefolia* δ . *Trevirani* Koch, *Syn.*, éd. Hall. et Wolf., p. 2367.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 24, f. S.

Plante intermédiaire entre *S. undulata* et *S. hippophaefolia*. Depuis longtemps, avec notre ami Jeanpert, nous désignons cette forme sous les noms d'*Hippophaefolia* à feuilles larges, ou d'*Undulata* à feuilles étroites, sans pouvoir l'identifier à l'une des formes signalées dans les environs de Paris. Nous avons pu, avec des échantillons récoltés en Allemagne, nous assurer de notre détermination. Cette plante, comme le *S. undulata*, a souvent les feuilles de largeur différente sur le même individu, suivant que l'on recueille des rameaux fertiles ou des rameaux stériles.

Diffère du *S. hippophaefolia* par ses feuilles plus larges, plus courtes ressemblant un peu à celles du *S. purpurea* du nord de la France ; par ses chatons plus longs, plus robustes, à écailles plus obtuses au sommet.

Diffère du *S. undulata* par ses feuilles plus étroites, à bords peu ou non ondulés, ses capsules glabres moins longuement pédicellées.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Ce *Salix* se distingue du *S. undulata* pour se rapprocher du *S. hippophaefolia* par son épiderme portant quelques poils ; la paroi externe de cet épiderme à surface non ou très peu rugueuse à la surface ; son écorce et sa moelle moins amylières ; ses fibres du bois à parois plus minces ; ses cellules pérимédullaires à parois non épaissies, sauf quelques-unes vis-à-vis des bois primaires ; sa moelle contenant plus de mûcles, ses tannifères plus rares et plus pauvres en tannin. Ce *Salix* se distingue surtout du *S. hippophaefolia* par ses fibres à parois légèrement plus épaisses, ses faisceaux de bois primaires très développé près de la moelle et non saillants, sa moelle polygonale-arrondie.

Feuille. — Pétiole. — Caractéristique. — Se distingue du *S. undulata* pour se rapprocher du *S. hippophaefolia* par la partie supérieure de son anneau libéro-ligneux moins développée; sa moelle interne plus réduite; son périderme non lignifié; la quantité plus grande d'amidon dans l'écorce, le liber, la moelle interne. Se distingue du *S. hippophaefolia* pour se rapprocher du *S. undulata* par la grandeur du diamètre horizontal de sa section, bien supérieur à son diamètre vertical.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Se distingue du *S. hippophaefolia* pour se rapprocher du *S. undulata* par son périderme scléreux, sauf au milieu du péricycle et parfois de la moelle interne; à fibres grandes, à parois épaisses et à lumen large comme chez le *S. triandra*.

Milieu de la feuille. — Diffère peu du *S. undulata*.

Nervures secondaires. — Ne diffère pas du *S. hippophaefolia*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 170 μ . Structure intermédiaire entre celle du *S. undulata* et celle du *S. hippophaefolia*, transitions insensibles. Cuticule de l'épiderme supérieur souvent striée. — Tissu lacuneux à lacunes plus grandes que chez le *S. hippophaefolia*, jamais aussi grandes que chez le *S. undulata*. Jamais nous n'avons observé de stomates à l'épiderme supérieur.

Le $\times$ *S. Trevirani* est trop peu connu pour que nous puissions indiquer sa répartition même sommairement. Nous l'avons récolté dans les environs de Paris; il a été signalé dans l'Est et on le trouve vraisemblablement dans d'autres contrées. — Allemagne.

C. — $\times$ ***S. hippophaefolia*** Thuill. ♀, ♂ très rare.

$\times$ *S. HIPPOPHAEOFOLIA* Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 514 (1790); Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 742, et éd. 3, p. 559; Godr., *Fl. Lorr.*, II, p. 289; Kirschleg., *Fl. Alsace*, II, p. 67; Coss. et Germ., *Flor. env. Paris*, éd. I, p. 503; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 127; Graves, *Cat. Oise*, p. 119; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 281; Gr., *Fl. ch. jurass.*, p. 709; Boreau, *Fl. cent.*, éd. 2, p. 466, éd. 3, p. 581; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 616; F. Gérard, in *Revue de botan.* (1900), p. 212; Dumortier, in

Bull. Soc. roy. bot. Belgique, I, p. 144; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest* (non signalé); Le Grand, *Fl. Berry*, éd. I, p. 240; Ravin, *Fl. Yonne*, éd. 3, p. 326; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn., II, p. 64; Bonnet, *Petite fl. paris.*, p. 359; Brébis. et Morière, *Fl. Normand.*, p. 360; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 550; E. Martin, *Catal. Romorantin*, 2^e éd., p. 353; Corbière, *Nouv. fl. Norm.*, p. 528; Parmentier, *Fl. ch. jurass.*, p. 211; Toussaint et Hoschédé, *Fl. Vernon*, p. 250; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 104; Préaubert in *Bull. Soc. ét. sc. Angers* (1900); G. Cam., in *Bull. Soc. bot. Fr.* (1898-99). — *S. multiformis* β . *hippophaiifolia* Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 272, et auct. plur. — *S. hippophaiifolia* β . *hippophaiifolia* Koch, *Syn.*, éd. Hall. et Wolf., p. 2366. — *S. virescens* Forbes, *Sal.*, n^o 7; Loud. *Arbor.*, III, 1531. — *S. violacea* Hollandre, *Fl. Moselle*. — *S. alba hippophaefolia* Seringe, *Essai*, p. 84. — *S. undulata* c. *hippophaeifolia* Mutel, *Fl. fr.*, III, p. 195.

S. triandra-viminalis c. *polyphylla* Wimm. in Denksch. d. Schles. Ges. p. 157. — *S. triandra-viminalis* Wimm. b *hippophaiifolia* Wimm. *Sal. Eur.*, p. 142. — *S. rubra* Seringe, *Exsicc. S. de S.* n^{os} 30, 75. — *S. undulata* Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 344.

Icon. — Reichb., XI, t. 607, f. 1262; Coss. et Germ. *Atlas*, XXVIII, F.; Cus. et Ansb., XX, t. 9; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 24, f. B.-H.

Exsicc. — Fries, *Herb. n.*, X, n^o 59; Wimm. et Kr., *Herb.* n^o 114; Seringe, *S. de S.* n^{os} 44, 30 et 75; Billot, n^o 2138; Soc. ét. fl. fr.-helv., n^o 85. — Magn., *Fl. gall. et belg.* n^o 297. σ , (s. n. *S. undulata*); Soc. Dauph., n^{os} 433 et 433 bis φ σ ; Soc. Rochel. n^o 3697.

Morphologie externe.

Arbrisseau à rameaux olivâtres ou jaunâtres, plus grêles que ceux du *S. undulata*. Feuilles étroitement lancéolées, linéaires, aiguës, longuement acuminées, denticulées, à bords réfléchis dans le jeune âge, d'abord pubescentes puis glabrescentes ou glabres. Dans les rameaux nouveaux et stériles, les feuilles sont un peu plus larges et parfois à bords un peu ondulés. (Ces deux formes de feuilles existant souvent sur le même individu, nous n'avons pu admettre, même à titre de sous-variété.

tés, les variétés *planifolia* et *undulatifolia* Koch). Stipules semicordiformes ou lancéolées falciformes, faisant parfois défaut. Chatons contemporains, un peu plus courts et un peu moins gros que ceux du *S. undulata*. Ecailles brunâtres ou rosées, velues surtout au sommet qui est subobtus et non tronqué. Etamines 2!, à filets libres. Chatons ♀ assez denses. Capsules ovoïdes ordinairement pubescentes, rarement glabres; pédicelle égalant environ la longueur du nectaire. Style assez long. Stigmates bifides, étalés.

Forma *trichocarpa*. — Capsules velues ou tomenteuses.

Forma *leiocarpa*. Var. *leiocarpa* Koch, *Syn.* — Capsules glabres. Rare.

Monstruosité. — Forma *pseudo-androgyna*. Cf. G. Camus in Bull. Soc. bot. Fr., XLVI (1899), p. 188 et pl. VI. — Même monstruosité que celle décrite dans le *S. undulata*. — Sur le même rameau on trouve des chat. ♂, des chat. ♀, des chat. androgynes renfermant des fl. ♂, des fl. ♀ et des fl. irrégulièrement hermaphrodites.

Nota. — Ainsi qu'on l'observe pour le *S. undulata*, dans les individus maltraités, il y a assez souvent une floraison tardive (juillet), les chatons sont normaux, peu nombreux et accompagnés de feuilles adultes.

Les échantillons ♂ qui ont servi à notre description nous ont été envoyés vivants de Maray, vers Saint-Croix, rives du Cher, par M. l'abbé Segret, qui a recueilli une collection importante des Saules de sa région.

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. I, fig 1, 4 et 12; pl. VII, fig. 86-90).

Racine. — Ecorce s'exfoliant tôt. — Liège assez développé. Liber peu développé, tannifère et amylicifère. Fibres libériennes à parois très épaisses. — Bois des faisceaux primaires très reconnaissables dans la racine âgée (pl. I, fig. 1) assez éloignés, formés de vaisseaux à section de 15-25 μ de grand axe. Vaisseaux très nombreux, à section de 40-60 μ de grand axe. Fibres du bois à parois assez épaisses; à lumen grand, très amylicifère, peu tannifère.

Rameau de 2^e année. — Epiderme portant quelques poils; paroi externe épaisse de 8-10 μ , rugueuse à sa surface. — Liège.

et phelloderme précoces. — Collenchyme et écorce interne renfermant : du tannin, peu d'amidon et des mâcles en files longitudinales. — Liber peu développé, égalant env. la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des files assez courtes de mâcles et des files très longues de cristaux simples, beaucoup de tannin et de rares grains d'amidon. Il ne se forme d'ordinaire qu'une couche de fibres la 1^{re} année. — Fibres du bois à parois plus épaisses que chez le *S. viminalis*. Vaisseaux à section souvent quadrangulaire, de 30-40 μ de côté, ceux des faisceaux primitifs à section de 6-15 μ env. Rayons tannifères et amylières. Bois des faisceaux primaires peu sail-lants, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur, rayons peu brisés. — Moelle pentagonale, égalant à peu près le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules sem-blables à celles des parents. Cellules pérимédullaires à parois minces, sauf celles situées à la base des bois primaires qui sont peu épaissies (comme chez le *S. viminalis*), renfermant une faible quantité de tannin. Moelle centrale renfermant : des tan-nifères rares et pauvres en tannin (comme dans le *S. viminalis*), peu d'amidon, des files assez longues et assez nombreuses de cellules (pl. I, fig. 12) très allongées longitudinalement, conte-nant des mâcles. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux libéro-ligneux arqués à l'initiale, se mettant chacun en anneau peu au-dessus de ce niveau, le médian assez développé, allongé, les latéraux peu développés, arrondis comme chez le *S. triandra* et tous trois peu rapprochés de la partie supérieure de la section. Ils se soudent vers la médiane en un seul.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie de petites ailes. Diamètre vertical un peu inférieur au diamètre horizontal. Épi-derme à cuticule lignifiée portant quelques poils. Collenchyme peu tannifère. Écorce à méats, canaux aérifères contenant des tannifères pauvres en tannin, des grains d'amidon nombreux dans l'endoderme surtout. Méristèle située vers la partie supé-rieure de la section, à peine allongée, anneau libéro-ligneux de forme triangulaire coupé de rayons tannifères contenant peu d'amidon, à partie supérieure plus développée que chez le *S. mollissima*. Liber tannifère et amylière. Périderme non li-gnifié comme chez le *S. viminalis*; moelle interne assez peu

développée, moins réduite pourtant que celle du *S. mollissima*, contenant du tannin et de l'amidon.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Même structure qu'à la caractéristique.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Péricycle légèrement lignifié, à parois minces; au milieu du péricycle et de la moelle interne, il n'y a pas trace de lignification.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, très nettement saillantes à la partie inférieure, munies de deux arcs scléreux (sauf les nervures de la base), de deux hypodermes collenchymateux à parois peu épaisses et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. (Pl. VII, fig. 87, 88.) — Épaisseur du limbe = 130-150 μ près de la nervure médiane; cette épaisseur décroît beaucoup vers les bords. — Épiderme supérieur glabre, haut de 10-12 μ , quelques cellules prenant très rarement une cloison tangentielle, à paroi externe peu épaisse, peu bombée, fortement cuticularisée; cellules vues de face (pl. VII, fig. 86) de 30-35 μ de grande diagonale à parois assez rectilignes, sans stries ou à stries peu nombreuses. Comme chez le *S. viminalis*, nous n'avons pas observé de stomates dans la feuille adulte. — Limbe hétérogène à peu près également chlorophyllien comme chez le *S. viminalis*. 2-3 assises palissadiques. Tissu lacuneux formé de 3-4 assises de cellules souvent arrondies, parfois rameuses, toujours interrompu vis-à-vis des stomates comme dans le *S. triandra*. Mâcles moins nombreuses que chez le *S. viminalis*. — Épiderme inférieur haut de 6-9 μ , à paroi externe très bombée, portant parfois un peu de cire, quelques poils; cellules vues à plat, petites de 12-30 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, longs de 8-22 μ , situés au niveau des cellules épidermiques ou parfois légèrement repoussés vers l'extérieur (caractère atténué du *S. viminalis*).

Bords du limbe amincis, collenchymateux, révolutés, dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux très peu nombreux, ovales-elliptiques, parfois tronqués aux pôles. L = 22-30 μ environ.

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières et des ruisseaux. — France : Environs de Paris, bords de la

Seine, de la Marne, de l'Oise; Normandie, Anjou, Centre, Est, etc. — Manque bien entendu où le *S. viminalis* fait défaut. — Belgique, Allemagne, Danemark, Bohême, Transylvanie.

D. — × *S. mollissima* Ehrh. ♀, ♂?

× *S. MOLLISSIMA* Ehrh., *Beitr.*, VI, p. 101 (1791); Willd., *Spec.*, IV, p. 707, n° 110; Hoffm., *Tasch.*, 265; Seringe, *Essai*, p. 34; DC., *Fl. fr.*, V, p. 349; Desv., *Fl. Anjou*, p. 111; Delastre, *Fl. Vienne*, p. 392; Duby, *Bot. gall.*, p. 423; Seringe, *Essai*, p. 34; Koch, *Comment.*, p. 28; *Syn.*, éd. 2, p. 647, éd. 3, p. 560; Reichb., *Excurs.*, p. 1035; Mutel, *Fl. Fr.*, III, p. 193; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belgique, I, p. 144; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 127; et auct. plur.

S. multiformis γ. *mollissima* Anderss., *Prodr.*, XVI, p. 272; et auct. plur. — *S. hippophaifolia* α. *mollissima* Koch, *Syn.*, éd. Hall. et Wolf., p. 2366. — *S. hippophaefolia-viminalis* Wimm. in Jahresb. d. Schles. Ges. (1848), p. 24. + [*S. (triandra* × *viminalis*) × *viminalis*.] — *S. amygdalina-viminalis* α. Wimm.; Regensb., *Fl.* (1848), p. 15. — *S. triandra-viminalis mollissima* id. et ib. (1849), p. 39; Denkschr. d. Schles. Ges., p. 157; Sal. Eur., p. 142; Meyer, *Fl. Han.*, p. 501. — *S. super-viminalis* × *amygdalina* J. Kerner in Oest. bot. Zeit., XXIV, p. 273 (1874). — *S. Smithiana* Döll, *Rhein. Fl.*, p. 264, non Willd. — *S. pubera* Koch ap. Boeningh., *Prodr. fl. Monast.*, p. 300 (1824). — *S. viminalis viridis* Ehrh. Verzeich. d. Herren. Pfl. (?), p. 27, sec. Wildeman.

Icon. — Cus. et Ansb., XX, t. 10; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 24, f. A; de Wildeman, *Icones selectæ horti thenensis*, pl. CXL (juin 1903).

Exsicc. — Ehrh., *Arb.*, n° 79; Seringe, *S. de S.*, n° 59 ex horto bot. Bern.; Reichb., n° 957; Fries, *Herb. n.* (leg. Ringius); Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 116; Coll., n° 252; Bænitze, *Herb. Eur.*; Magn., *Fl. sel.*, n° 1799.

Morphologie externe.

Port général du *S. viminalis*. Rameaux allongés brunâtres, glabres à l'état adulte, ayant un port qui se rapproche du *S. viminalis*. Feuilles lancéolées allongées, acuminées, finement den-

ticulées, à face supérieure verte en dessus, munies de poils très courts qui donnent un aspect glabre, sauf sur la nervure médiane qui est velue; blanchâtres, finement et courtement pubescentes en dessous, à pubescence en partie caduque à l'état adulte donnant alors une teinte grisâtre. Stipules nulles ou ovales-aiguës. Chatons. ♂? Chatons ♀ cylindriques, compacts, assez gros, naissant presque en même temps que les feuilles, feuillés à la base. Écailles concolores. Capsules ovoïdes-coniques, tomenteuses, subsessiles. Style allongé. Stigmates profondément bifides, à divisions linéaires, ordinairement enveloppées par les longs poils des écailles. Nectaire assez long, cylindrique, évasé au sommet. — 2. — Avril-mai.

Morphologie interne.

Se distingue surtout du *S. viminalis* par les caractères suivants :

Rameau de 2^e année. — Tannifères de la moelle un peu moins rares et moins pauvres en tannin.

Feuille. — *Pétiole.* — *Caractéristique.* — Coupe munie d'ailes peu développées. Diamètre horizontal supérieur au diamètre vertical.

Nervures secondaires. — Arcs scléreux formés de fibres plus nombreuses et à parois plus épaisses et accompagnant même les nervures naissant peu au-dessous du milieu de la feuille.

Limbe. — Stomates adultes de l'épiderme inférieur, peu ou non soulevés en dehors; poils de l'épiderme inférieur bien moins nombreux.

Bords du limbe amincis, très légèrement collenchymateux, extrémité des dents glanduleuse.

Habitat et répartition géographique. — Bords des rivières. — Environs de Paris, Anjou, Vienne. — Alsace. — Allemagne, Suède, Danemark, Transylvanie, Russie. — Le *S. mollissima* signalé au marais de Quend (Somme) est un *S. rubra* à feuilles sublinéaires.

***S. cinerea* + *triandra* ♀ ♂?**

× *S. KRAUSEI* Anderss., *Monogr.*, p. 29, t. II, f. 20 (1867); et in DC., *Prodr.*, XI, p. 204; Præaubert in Bull. Soc. ét. sc.

Angers (1900). — *S. triandra-cinerea* Wimm., in *Regensb. Fl.* (1849), n° 3, in *Denkschr. d. Schles. Ges.* (1853), p. 158; *Fl. v. Schles.* (1857); *Sal. Eur.*, p. 146; Anderss., *loc. cit.* — *S. triandra-aurita* Wimm., *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 207. — *S. cinerea* × *triandra* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 5.

Icon. — Anderss., *loc. cit.*; *Jahresb. d. Schles. Ges.* (1847), t. 2, f. 11; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 25, f. A.-D.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 4; *Coll.*, n° 248 et 248 b.; *Herb. Eur.*, Bænitz.

Arbre de grandeur médiocre, à rameaux étalés divariqués, d'un brun olivâtre ou rougeâtre, d'abord pubérulents puis glabres à l'état adulte. Feuilles assez petites largement lancéolées, brièvement et subitement acuminées, à sommet un peu déjeté, atténuées à la base, à bords munis de dents assez fortes et glanduleuses; glabres, un peu luisantes sur la face supérieure; à face inférieure munie d'une glaucescence cireuse et pourvue de poils peu nombreux; les jeunes feuilles rougeâtres, devenant rigides à l'état adulte. Pétiole assez court, pubérulent. Stipules grandes, obliques, dentées-cuspidées. Chatons contemporains, cylindriques, denses, étalés-dressés, à pédoncule feuillé. Écailles pâles, velues, atteignant à peine la base de la capsule. Capsules courtes, coniques, verdâtres, glabres ou velues au sommet, à pédicelle long, pubérulent. Style court, épais. Stigmates très courts, presque bifides. — 2/. — Avril.

Habitat. — Cette plante a été signalée dans les Vosges, près de Rambervilliers (Claire). Cet auteur a distribué sous ce nom Soc. Rochel., n° 369, une forme du *S. nigricans*! — Nous l'avons décrite sur des échantillons de provenance allemande. Elle est à rechercher en France, où elle pourra être trouvée surtout dans les pays de plaines.

§ V. — HYBRIDES DU *S. purpurea*.

S. purpurea + *viminalis*; *S. Caprea* + *purpurea*; *S. cinerea* + *purpurea*; *S. pedicellata* + *purpurea*; *S. aurita* + *purpurea*; *S. purpurea* + *repens*.

Ces hybrides sont caractérisés par leurs étamines plus ou moins longuement soudées, parfois entièrement libres, mais contiguës à la base.

S. purpurea + *viminalis* ♂ ♀.

× *S. RUBRA* Huds., *Fl. angl.*, éd. 1, p. 364 (1762), éd. 2, p. 428; Smith, *Fl. Brit.*, p. 1042; Koch, *Comment.*, p. 26; *Synops.*, éd. 2, p. 745; éd. 3, p. 560; éd. Hall. et Wolf., p. 2369; Loisel., *Fl. gall.*, 2, p. 344; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 129; Godet, *Fl. Jura*, p. 644; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 710; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, II, p. 504; éd. 2, p. 617; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 174; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 307; Dumortier in Bull. Soc. roy. Belg., 1, p. 145; Wesmaël, *Monogr. Saul. belg.*; E. Martin, *Catal. Romorantin*, éd. 2, p. 352; Le Grand, *Fl. Berry*, éd. 1, p. 240; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 359; Mathieu, *Fl. forest.*, p. 402; éd. rev. p. Fliche, p. 463; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. Fliche et Lemonn., p. 65; Ravin, *Fl. Yonne*, p. 326; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; Gagnepain, *Topogr. bot.*, p. 140; Mouillefert, *Trait. arbr. et arbriss.*, p. 1097; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 364; et auct. plur.

S. fissa Hoffm., *Sal.*, p. 61; t. XIII, f. 1, 2; t. XIV, f. 34; Ehrh., *Arb.*, III, n° 29.

S. viminalis-purpurea Wimm., *Sal. Eur.*, p. 173; Hariot et Guyot, *Contr. fl. Aube*, p. 105; *S. purpurea* × *viminalis* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 44.

Arbrisseau de 1-2 mètres, à rameaux olivâtres ou d'un vert jaunâtre, pubérulents dans leur jeune âge. Feuilles étroitement lancéolées, allongées ou sublinéaires, plus ou moins acuminées,

denticulées manifestement ou obscurément, à bords souvent révolutés dans leur jeune âge, d'abord pubescentes-soyeuses surtout en dessous, puis à l'état adulte *glabres en dessus*, glabres ou glabrescentes plus rarement un peu soyeuses en dessous. Pétiole court ou médiocre. Stipules linéaires, petites ou nulles, rarement un peu grandes (*δ. sericea*). Bourgeons ovales-oblongs, souvent rostrés, pubérulents. Chatons naissant un peu avant les feuilles, subsessiles et feuillés à la base. Chatons ♂ ovoïdes allongés, densiflores. Écailles ovales spatulées acutiuscules ou subobtus, d'un brun noirâtre au sommet, très velues. Étamines 2, à filets plus ou moins longuement soudés (caractère variable dans le même chaton, la partie libre plus accrescente que l'autre). Anthères d'un rouge vif avant l'anthèse, puis brunâtres. Chatons ♀ denses, cylindriques. Capsules tomenteuses, sessiles, obovales, coniques, à nectaire dépassant la base de la capsule. Style filiforme court, mais égalant au moins la longueur des stigmates ; ceux-ci linéaires, entiers, arqués. — ♀. — Mars-avril, peu après le *S. purpurea*.

Morphologie interne. (*Atlas*, pl. I, fig. 11 ; pl. VII, fig. 91-92.)

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques poils comme chez le *S. viminalis*, mais à paroi externe moins rugueuse et épaisse seulement de 8-12 μ environ. Collenchyme tannifère, renfermant plus d'amidon que chez le *S. viminalis*. Écorce interne, formant un tissu plus lâche que dans le *S. purpurea*, et plus serré que chez le *S. viminalis*, à méats et rares chambres aérifères ; contenant des macles en moins grand nombre que chez le *S. viminalis*, mais moins d'amidon, beaucoup de cellules tannifères. — Même dans la var. *viminaloides*, macles peu nombreuses et cellules à cristaux simples bien plus abondantes dans le liber, très peu d'amidon dans le *S. Forbyana* et tannin en quantité considérable. — Fibres à parois bien plus épaissies dans le *S. Forbyana* que dans le *S. rubra* et différence bien moins grande entre le bois de printemps et celui d'automne. Vaisseaux à section atteignant 45 μ de grand axe dans le *S. rubra* et dépassant rarement 35 μ dans le *S. Forbyana*. Rayons formés de cellules peu allongées radialement, assez grandes, contenant peu d'amidon et beaucoup de

tannin. Bois des faisceaux primaires un peu plus développés que chez le *S. purpurea*, moins que chez le *S. viminalis*; s'éta-
lant extérieurement en éventail; à rayons extérieurs se brisant.
— Moelle pentagonale, un peu plus développée que le bois sur
le rayon d'une section transversale, formée de cellules poly-
gonales, à parois minces, sauf celles des cellules de toute la
périphérie dans le *S. Forbyana*, et seulement celles des cellules
situées à la base des bois primaires qui sont épaissies dans le
S. rubra. Cellules pérимédullaires tannifères, contenant peu
d'amidon comme chez le *S. viminalis*. — Moelle centrale ren-
fermant : des mâcles extrêmement rares même dans le *S. rubra*;
des tannifères en files longues, assez nombreuses (pl. I, fig. 11),
plus riches en tannin que chez le *S. viminalis*. Tannin coloré
en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Coupe très allongée. Trois faisceaux
libéro-ligneux légèrement arqués à l'initiale, formant souvent
peu au-dessus trois anneaux allongés, le médian de forme trian-
gulaire, très développé.

La fusion en un anneau s'opère bien plus tard dans le *S. For-*
byana que dans le *S. rubra*, toujours au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée. Diamètre horizontal plus
grand que le diamètre vertical et ailes marquées dans le *S. For-*
byana. Diamètre vertical à peu près égal au diamètre horizon-
tal et ailes peu marquées dans le *S. rubra*. Epiderme portant
quelques poils. Collenchyme très amylofère et tannifère. Ecorce
présentant beaucoup d'amidon, quelques cellules tannifères, des
méats, de petites chambres aérifères peu nombreuses. Fusion
des 3 méristèles en une seule souvent non achevée dans le *S. For-*
byana. Un seul anneau libéro-ligneux allongé dans le *S. rubra*.
Liber contenant de très nombreux grains d'amidon, du tannin
surtout dans les rayons. Péridesme collenchymateux, non
lignifié, tannifère; moelle interne développée, gorgée d'amidon
et de tannin.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-
dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau
libéro-ligneux fermé. Péridesme parenchymateux et moelle
interne très comprimée dans le *S. rubra*. Péridesme lignifié,
sauf le péricycle et la moelle interne, à parois peu épaisses;
moelle interne assez développée dans le *S. Forbyana*.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux ordinairement non disjoint dans le *S. rubra*, plus ou moins disjoint dans le *S. Forbyana*. Péricycle parenchymateux ou à îlots lignifiés, à parois peu épaisses dans le *S. rubra*. Péricycle lignifié, sauf dans le péricycle et la moelle interne, dans le *S. Forbyana*.

Nervures secondaires. — Dans le *S. Forbyana* les nervures secondaires sont à section plane-convexe, mais peu saillantes à la partie inférieure, munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux, comme chez le *S. purpurea* sans écorce à la partie inférieure. Dans le *S. rubra* les nervures secondaires sont plus saillantes à la partie inférieure munies de 2 hypodermes collenchymateux à parois peu épaisses et d'un peu d'écorce à la partie inférieure, seules les nervures de la partie supérieure de la feuille ont 2 arcs scléreux.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 110-140 μ dans les feuilles des rameaux fertiles et 160-170 μ dans celles des rameaux stériles. Épiderme supérieur portant parfois quelques poils comme chez le *S. viminalis*; haut de 10-14 μ (comme chez les parents, nous n'avons pas observé de cloisons tangentielles); à paroi externe pas très épaisse, à peine bombée, fortement cuticularisée; cellules vues de face ayant de 15-30 μ de grande diagonale; nombreuses bases de poils tombés avec leurs cellules annexes comme chez le *S. viminalis*. Nous n'avons jamais observé de stomates sur l'épiderme supérieur des feuilles adultes même dans la var. *Forbyana*. — Mésophylle ordinairement hétérogène et semblable à celui du *S. viminalis*, rarement homogène palissadique et semblable à celui du *S. purpurea*. — Épiderme inférieur haut de 8-11 μ , portant des poils bien moins nombreux que chez le *S. viminalis*, parfois même rares, et des bâtonnets de cire peu abondants (toujours bien moins nombreux que chez le *S. purpurea*); paroi externe peu épaisse, bombée (nous n'avons jamais observé de cloisons tangentielles); cellules vues de face de 18-30 μ de grande diagonale. Stomates adultes aussi hauts que l'épiderme, le plus souvent au même niveau que les autres cellules, rarement soulevés comme chez le *S. viminalis*, petits et très nombreux.

Bords du limbe amincis, comme chez le *S. viminalis* non collenchymateux, récurvés.

Pollen. — Grains normaux elliptiques rarement tronqués aux pôles. L. = 22–28 μ (pl. VII, fig. 91–92).

A. — *S. RUBRA* Huds., *Fl. angl.*, p. 364 (1762), sensu stricto; Smith, *Fl. Brit.*, 1042; Willd., *Spec.*, IV, p. 674, n° 40; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 745; éd. 3, p. 560; Loisel., *Fl. gall.*, III, p. 129; Michal., *Hist. nat. Jura*, p. 281; Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 710; Martrin-Donos, *Fl. Tarn*, p. 647; Boreau, *Fl. Centre*, éd. 3, p. 582; Migout, *Fl. Allier*, p. 357; Godr., *Fl. Lorr.*, éd. 2, p. 225; Franchet, *Fl. Loir-et-Cher*, p. 550; Brébis. et Morr., *Fl. Norm.*, p. 361; Corbière, *Nouv. fl. Norm.*, p. 528; Car. et Saint-Lager, *Flore*, p. 528; Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest*, p. 317; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, suppl. n° 955 *bis*, p. 56; F. Gérard, in *Revue de Botanique* (1890), p. 207; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 359; Touss. et Hoschédé, *Fl. Vernon*, p. 361; G. Cam., in *Bull. Soc. bot. Fr.* (1900), p. 256; et auct. mult. — *S. fissa* Ehrh., *Arbor.*, n° 29; Hoffm., *Sal.*, p. 61 (1787), t. XIII et XIV; Seringe, *Essai*, p. 32; DC., *Fl. fr.*, V, p. 349; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 257; Duby, *Bot. gall.*, p. 425; Graves, *Catal. Oise*, p. 118, n° 994; Kirschleger, *Fl. Alsace*, éd. 2, p. 69; et auct. plur. — *S. virescens* Vill., *Hist. Dauph.*, 3, p. 385 (1789)? *S. olivacea* et *S. membranacea* Thuill., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 515 (1799). — *S. mollissima* Wahlenb., *Fl. Carpat.*, n° 1013 (1814); non Ehrh. — *S. bifurcata* Chevall., *Fl. env. Paris*, p. 357 (1827). — *S. concolor*, *Host. Sal.*, p. 10 (1828). — *S. Helix* L. *Spec.*, éd. 1, p. 1017? — *S. Hoffmanniana*, *S. tenuis*, *S. fuscata*, *S. elæagnifolia* Tausch. — *S. Onites*, *S. stigmaphora*, *S. oligodon*, *S. meridionalis* Gandg., *Sal. nov.*, n° 29, 30, 31, 32, 33.

S. RUBRA α *VIMINALOIDES* Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 129; Anderss., *Prodr.*, XVI, p. 307; Mouillefert, *Trait. arbr. et arbr.*, p. 1097; Vial. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; et auct. plur.

S. viminalis-purpurea Wimm., *Fl. v. Schles.* (1845); Contejean, *Mém. Soc. ém. Doubs* (1853), p. 189 et *Rev. fl. Montbéliard*, p. 219.

N. v. — Saule rouge. Par confusion porte aussi les noms du *S. purpurea*.

Icon. — Hoffm., *Sal.*, t. XIII, f. 1, 2; t. XIV, f. 34; Ehrh.,

Arb., III, n° 29; Coss. et Germ., *Atlas*, t. XXIX, H; Reichb., *Icon.*, XI, t. 586, f. 2036; Cus. et Ansb., XX, t. 15; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 25, f. E.-J.

Exsicc., Gunth., *Cent. siles.*, 11; Seringe, *S. de S.*, n° 75 ♂; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 205, 205 bis; Billot, n° 286; Fries, *Herb.*, n.° ♀; Kerner, *Fl. Aust.-Hung.*, n° 1456; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 86 ♂; Coll., n° 230 ♀; Bænitz, *Herb. Eur.*, ♀ et ♂.

Feuilles assez longuement pétiolées, lancéolées-linéaires, longuement acuminées, à bords un peu révolutes surtout dans le jeune âge, glabres, glabrescentes ou peu velues à l'état adulte.

α. *glabra*. — Feuilles à face inférieure glabre. Étamines à filets plus ou moins longuement soudés. — Forme la plus répandue.

β. *ligerina*. — Hy in Exsicc., Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 668. — *S. rubriformis* Tourlet in Bull. Soc. bot. Fr., (1903), p. 311. — Icon. A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 25, f. O et P. — Feuilles à face inférieure pubescente, acuminées assez brièvement. Étamines peu soudées ou seulement contiguës à la base.

γ. *angustissima* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 174; *angustifolia* Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 308; Tausch, *Pl. select.*; Kerner, *Nied.-Oester. Weid.*, p. 99. — A. et E.-G. Cam., *loc. cit.*, pl. 25, f. U. — Exsicc. Soc. Rochel., n° 1319¹. Feuilles étroitement linéaires, assez courtes, atténuées aux deux extrémités, plus ou moins munies de poils sur la face inférieure. Stigmates courts.

δ. *sericea* Koch, *Syn.*, éd. 1, p. 560; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 174; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352. — forma *latifolia* Anderss., *loc. cit.* — *S. eleagnifolia* Tausch, *Pl. sel.*; Kerner, *Nied.-Oester. Weid.*, p. 98. — *S. superviminalis-purpurea* A. Kerner, in Verh. Zool.-bot., Ges. Wien., X, p. 219 (1860). — Icon. — A. et G. Cam., *loc. cit.*, pl. 25, f. R. S. — Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 30; Wimm. et Kr., *Coll. S.*, n° 231 et 232; A. et J. Kerner, *H. Weid.*, n° 44; Soc. Rochel., n° 4489 ♀ (var. *purpureoides*). — Feuilles étroitement lancéolées, souvent obscurément dentées, velues ou velues-soyeuses sur la face inférieure. Style et stigmates médiocres ou courts.

Répartition en France. — α. Envir. de Paris, vallée de la Canche (R); Normandie, Centre, Est, etc. — β. et γ. Ouest, env. de Paris, etc. — δ. Est, env. de Paris. — Angleterre, Bel-

gique, Suisse, Danemark, Autriche-Hongrie, Russie moyenne et méridionale, nord de l'Espagne; de l'Italie?

B. $\times$ S. FORBYANA Smith, *Fl. brit.*, III, p. 1042; *Engl. Fl.*, IV, p. 191 (1828); Willd., *Spec.*, IV, n° 39; Loisel., *Fl. gall.*, 2, p. 344; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 5; Kerner, *Nied.-Oest. Weid.*, p. 99; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; G. Cam. in Bull. Soc. bot. Fr., (1900), p. 256, et auct. mult. — *S. helicifolia* Tausch sec. Anderss., in DC., — *S. rubra* β . *Forbyana* Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 618; Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 360. — *S. rubra* β *purpureoides* Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 129; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 308; Touss. et Hoschédé, *Fl. Vernon*, p. 251.

Icon. : A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 25, f. K., L.

Exsicc., Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 15; *Coll.*, n° 235; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 206; Magn., *Fl. sel.*, n° 3357 ♀ (biovarié).

Feuilles adultes à bords ordinairement munis de dents petites et nombreuses, oblongues ou ovales-oblongues, brièvement acuminées, ayant souvent leur plus grande largeur vers le sommet, *glabres à l'état adulte*, noircissant facilement par la dessiccation. Capsules subovales, à style court et à stigmates médiocres oblongs.

Monstruosités. — 1° *Forma bicapsularis.* — *S. rubra* L. var. *biovariée*, de Bullemont, in Magn., *Fl. sel. exsicc.*, n° 3357; Cf. G. Camus in Bull. Soc. bot. Fr., (1899), p. 187 et pl. VI, f. I, J, K, L, M. — var. *dicarpa* Præaubert, in Bull. Soc. ét. sc. Angers, 1900. — L'examen de fleurs nombreuses de ce Saule nous a permis de constater que les chatons sont hétéromorphes et composés : 1° de fleurs dont chaque écaille est munie de 2 capsules paraissant normales; 2° de fleurs dont l'écaille est munie d'une seule capsule surmontée de 2 styles superposés; 3° de fleurs munies d'une écaille et d'une capsule à laquelle est plus ou moins soudée une étamine. Ce Saule, à notre avis, est un individu mâle dont les étamines ont été plus ou moins complètement transformées en pistils.

2° *Forma androgyna.* — Chatons androgynes. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 25, f. V, V', V''.

Répartition en France. — Env. de Paris, Ouest, Est, Centre, etc., plus rare que le *S. rubra*. — Angleterre, Allemagne, Suisse, Tyrol, Autriche-Hongrie.

S. Caprea + purpurea ♂ ♀.

× S. WIMMERIANA Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 130 (1855); Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 710; non S. *Wimmeri* Kerner (1); Koch, Syn., éd. Hall. et Wolf., p. 2372. S. *Pontederana* Schleich., *Catal.*, 1809-1821; DC., *Fl. fr.*, V, p. 348; Seringe, *Essai*, p. 89; Koch, *Comment.*, p. 24; Syn., éd. 2, p. 744 et éd. 3, p. 559; Gaud., *Fl. helv.*, VII, p. 238; Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 192; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 753; Bouvier, *Fl. Alpes*, éd. 2, p. 593. — S. *Pontederana* a. *Grenieriana* Anderss. in *Prodr.*, XVI, p. 311. — Var. β. Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 464. — S. *discolor* Host, *Sal.*, p. 18 (1828) non Wahlenb., Mühl., nec Willd. — S. *oleifolia* Host, fide specimenis in Herb. Viennensi (H. Fenzl.), quod nomen deest in Flora austriaca. — S. *mauternensis* A. Kerner in *Nied.-Oesterr. Weid.*, p. 139 et in Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, X, p. 261 (1860). — S. *Rapini* Ayasse in Bull. Soc. bot. Fr., XXVI (1879), p. 341. — S. *syntriandra* Beck, *Nied. Oesterr. Fl.*, p. 293 (1890).

S. CAPREA-PURPUREA Wimm., *Sal. Eur.*, p. 161; et in *Regensb. Fl.* (1849), p. 41; *Fl. v. Schles.* (1857), p. 196; Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 753; Buser in *Scrinia, Fl. sel. Magnier*, p. 329. — S. *purpurea-Caprea* Gren., *Fl. ch. jurass.*, p. 710; Migout, *Fl. Allier*, p. 359; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 105. — *Caprea* × S. *purpurea* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 42. — S. *purpurea* × *daphnoides* (Nom faux) Ayasse, *loc. cit.*, et in Exsicc. Soc. Dauph. n° 3045. (Cf. Schmidely in Bull. Soc. bot. Genève (1884).

Icon. — Host, *Sal.*, t. 60 ♂, 61 ♀; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 4; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 26, f. A.-G.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Sal.*, n° 53 ♀; *Coll.* n° 159; A. et J. Kerner, *Herb. Sal. Autr.*, n° 8 et 23; Magn., *Fl. sel.*, n° 3558 ♀ ♂; Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 207; Soc. Dauph. n° 3454; 4251, 4252; Billot, n° 2910.

Morphologie externe.

Arbuste de 1-2 mètr. et plus, à rameaux droits, d'un vert olivâtre ou brunâtre, les jeunes poilus, glabres à l'état adulte.

1. Nous ne pouvons comme M. Parmentier (*Fl. ch. jurass.*, p. 212) considérer cette plante comme une simple modification du S. *rubra*.

Bourgeons glabres. Feuilles obovales-oblongues, un peu élargies vers le sommet, brièvement acuminées, arrondies ou cunéiformes à la base, dentées, crénelées, rarement presque entières, poilues dans leur jeunesse, glabres à l'état adulte, d'un vert foncé en dessus, glauques (glauescence cireuse) en dessous, à nervures réticulées très marquées sur la face inférieure. Pétiole court. Stipules petites, lancéolées ou semiovaies denticulées. Chatons précoces, subsessiles ou sessiles ; les σ denses, courts ; écailles oblongues velues et noirâtres au sommet. Etamines 2, à filets libres (Grenier), ou plus ou moins soudés à leur base (1). Anthères d'un rouge brique avant l'anthèse, puis devenant brunâtres ou même noirâtres. Chat. φ cylindriques denses ; écailles oblongues velues. Capsules ovoïdes coniques, longuement hérissées-tomenteuses, blanches-soyeuses, subsessiles. Nectaire dépassant la base de la capsule. Style presque nul. Stigmates courts, entiers, noirâtres. — 24. — Mars-avril.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Epiderme glabre, à paroi externe épaisse de 15-20 μ , rugueuse à sa surface. — Liège et écorce secondaire tannifères. — Collenchyme non lignifié, tannifère et amylicifère. Ecorce interne formée de grandes cellules à parois minces, à méats et canaux aëricifères, et contenant des mûcles, de l'amidon et du tannin. — Liber bien plus développé que chez le *S. Caprea*, un peu moins développé que le bois ; renfermant de nombreux cristaux simples et quelques mûcles d'oxalate de calcium, de l'amidon et beaucoup de tannin. Fibres en amas très irrégulièrement disposés. — Assise génératrice ne donnant pas de saillies ligneuses. Vaisseaux à section ovale, de 30-40 μ de grand axe ; ceux des faisceaux primitifs à section grande de 15-35 μ env. Fibres à parois épaisses, à lumen contenant très peu de tannin. Rayons tannifères et amylicifères. Bois des faisceaux primaires très développés, bien plus développés que chez le *S. purpurea*, situés dans les angles arrondis et grands de la moelle, s'étalant en éventail, à rayons brisés au-dessus des bois primaires. — Moelle polygonale-arrondie, à côtés d'ordinaire

1. Ce dernier caractère, signalé d'ailleurs dans Cariot et Saint-Lager, nous paraît le plus fréquent. Tous les exemplaires d'origine allemande que nous avons étudiés ont des étamines plus ou moins soudées à la base.

convexes, plus grande que chez le *S. purpurea*, mais plus petite que chez le *S. Caprea*, égalant env. 1 fois $1/2$ -2 fois le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires tannifères et amylières. Moelle centrale contenant des tannifères nombreuses mais pauvres en tannin, et des mâcles très peu nombreuses. Tannin coloré en bleu foncé ou en vert par le perchlorure.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux libéro-ligneux à peine incurvés à l'initiale, peu développés, se mettant ensuite chacun en anneau moins arrondi que chez le *S. Caprea*, mais fermés comme dans ce dernier, se fusionnant en un seul peu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe munie d'ailes. Diamètre vertical un peu inférieur au diamètre horizontal, coupe plus allongée que celle du *S. Caprea*, moins que celle du *S. purpurea*. Epiderme glabre ou portant de rares poils, cuticule lignifiée. Collenchyme très tannifère. Ecorce formant des méats et chambres aérifères et contenant des mâcles, de nombreux grains d'amidon surtout dans l'endoderme, des tannifères riches en tannin. Méristèle plus arrondie que chez le *S. purpurea*. Toujours un anneau libéro-ligneux situé à peu près au centre de la section; à partie supérieure moins développée que chez le *S. Caprea*. Liber tannifère et amylière. Péri-desme lignifié seulement dans le milieu de la moelle externe, et sur les côtés du péri-cycle; fibres à parois peu épaisses; moelle interne plus grande que chez le *S. purpurea*, très tannifère et contenant des grains d'amidon assez nombreux.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. de la caractéristique. — Section biconvexe. Péri-desme scléreux à fibres très épaissies, non lignifié dans la moelle interne et certaines parties du péri-cycle.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Nous n'avons jamais observé de lignification dans les parois du collenchyme comme cela existe chez le *S. Caprea*. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités, à partie supérieure très réduite. Péri-desme scléreux, à parois peu épaisses dans la moelle interne, parfois à petites solutions de continuité parenchymateuses dans le péri-cycle.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section

plane-convexe comme chez le *S. Caprea*, munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux, et à leur base au moins d'écorce à la partie inférieure, souvent légèrement enfoncées au-dessous du niveau du limbe.

Limbe. — Epaisseur du limbe = $150\ \mu$. — Epiderme supérieur glabre, formé de cellules hautes de $12-16\ \mu$, prenant rarement une cloison tangentielle; paroi externe à peine bombée, peu épaisse, à partie non cuticularisée extrêmement mince et se gélifiant; cellules vues de face de $15-28\ \mu$ env. de grande diagonale, à parois rectilignes (pas de sphéroïdes). Nous n'avons jamais observé de stomates dans l'épiderme supérieur de la feuille adulte. — Limbe homogène comme chez le *S. purpurea* à assises inférieures très courtes, ou hétérogène comme dans le *S. Caprea*, selon que l'hybride se rapproche du *S. purpurea* ou du *S. Caprea*. Mâcles dans la 2^e et la 4^e assise. — Epiderme inférieur haut de $10-12\ \mu$, portant de nombreux bâtonnets de cire et des poils peu abondants; cellules vues de face de $10-24\ \mu$ de grande diagonale (pas de sphéroïdes); paroi externe mince, non ou à peine bombée. Stomates assez nombreux (bien plus abondants que chez le *S. Caprea*), longs de $10-12\ \mu$ et ovales, de même hauteur que les cellules épidermiques et situés au même niveau qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux, à dents rarement glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux assez peu nombreux, souvent légèrement tronqués aux pôles. $L = 25-36\ \mu$ env.

Habitat. — France : Doubs (Contejean); Aube : assez répandu dans la région stérile où il est souvent planté (Hariot); Puy-de-Dôme (Billet); Ain : près du Fort de l'Ecluse; Haute-Savoie : le Salève, vallée du Grand-Bornand. — Mont-Cenis près du Lac. (Cariot et Saint-Lager Flore.) — Suisse, Tyrol, Autriche, Allemagne.

***S. cinerea* + *purpurea* ♂ ♀.**

× *S. PONTEDERANA* Schleich., *Catal.*, 1809, pp.; Willd., *Spec.*, IV, pp. (1805); Koch, *Comment.*, p. 24; *Syn.*, éd. 2, p. 646; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 162; Parlat., *Fl. Ital.*, IV, p. 234; Döll, *Fl. Bad.*, p. 510; Bertol., *Fl. Ital.*, n°331; Hausmann, *Fl. v.*

Tirol; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 466 (pp.) var. α . ; Préaubert in Bull. Soc. ét. sc. Angers 1900 ; F. Gérard in Rev. de Bot. (1890) p. 206.

S. cinerea-purpurea Wimm., *Fl. v. Schl.*, (1845) p. 162 et *Sal. Eur.*, p. 162 ; Garcke, *Fl. v. Deutschl.*, p. 358 ; Migout, *Fl. Allier*, p. 359 ; Callay, *Catal. Ardennes*, p. 365 (emend.).

Icon. — Forbes, *Sal. Wob.*, n° 43 ; Wimm., *Jahresb. d. Schles. Ges.*, 1847, t. 3, f. 14, 15, 17 ; Reichb., *Deutschl. Fl.*, n° 1237.

Exsicc. — Reichb. n° 1401, *H. fl. germ.*, XXIV, n° 232 ; Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 10, 59, 100, 101 ; *Coll.* n° 1 42-145, 147-149 ; Soc. Dauph. n° 4253 ; Bœnitz, *Herb. Eur.*

Morphologie externe.

Arbre atteignant souvent 2 mètres, à rameaux allongés, droits, ordinairement étalés dressés, rarement courts ou divergents. Feuilles lancéolées obovales ou largement linéaires acuminées au sommet, à bords dentés crénelés, à face supérieure d'un beau vert, un peu brillante, rarement terne ; à face inférieure plus ou moins glauque à nervures proéminentes, toujours pubescentes dans le jeune âge, et, suivant les formes, devenant à l'état adulté, glabre, glabrescente, velue ou même soyeuse. Stipules assez variables, faisant souvent défaut. Chatons assez gros ; les σ subsessiles, souvent arqués, à écailles spatulées ovales ou subobtus, brunâtres ou noirâtres au sommet, très pubescentes. Etamines 2, à filets très longs un peu soudés ou au moins contigus à la base, velus dans leur partie inférieure. Anthères de coloration foncée. Chat. φ oblongs-cylindriques subsessiles. Capsules brièvement coniques, à pédicelle court, pubescentes, d'un blanc grisâtre, soyeuses. Style très court ou oblitéré. Stigmates oblongs, courts, étalés. — $\mathcal{Q}$. — Avril, mai.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Epiderme portant quelques poils et à paroi externe épaisse de 20-30 μ , à surface très rugueuse. — Collenchyme et écorce interne très tannifères contenant beaucoup d'amidon et des mâcles. — Liber contenant : de nombreuses files de cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, des grains d'amidon et beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant quelques saillies ligneuses comme celles du

S. cinerea, mais moins nombreuses, plus interrompues. Rayons tannifères et amylières. Bois des faisceaux primaires peu développés, bien plus petits que chez le *S. cinerea*, situés dans les angles peu saillants de la moelle, formés de petits vaisseaux à section de 8-15 μ de diamètre, à rayons voisins brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à côtés concaves, moins étoilée que celle du *S. cinerea*, égalant à peu près le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires très tannifères et amylières. Moelle centrale renfermant : des tannifères en files nombreuses, assez longues, pauvres en tannin ; des mâcles, de rares grains d'amidon. Tannin coloré en bleu ou en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale les faisceaux latéraux sont en anneaux légèrement aplatis, le médian seulement arqué ; un peu au-dessus, ce dernier se ferme en un anneau bien moins arrondi que chez le *S. cinerea*. Les trois anneaux se fusionnent en un seul plus tard que dans cette espèce.

Caractéristique. — Coupe munie d'ailes. Diamètre horizontal un peu plus grand que le diamètre vertical. Epiderme portant des poils. Collenchyme tannifère et amylière. Ecorce à méats, chambres aérifères, mâcles nombreuses, grains d'amidon, tannifères abondantes riches en tannin. Anneau libéro-ligneux situé à peu près au centre de la section, fermé, coupé de rayons amylières et tannifères. Méristèle allongée comme chez le *S. purpurea*. Périderme tannifère, non lignifié ou à îlots scléreux dans la moelle externe et le péricycle ; fibres très épaisses, petites à lumen étroit ; moelle interne moins développée que chez le *S. cinerea*.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. — Périderme scléreux dans la moelle externe et dans quelques parties du péricycle.

Milieu de la nervure médiane. — Section biconvexe. Collenchyme légèrement lignifié. Méristèle toujours allongée, non arrondie ; anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités. Périderme scléreux, à fibres épaisses comme chez le *S. purpurea*, sauf dans la moelle interne où les parois sont minces et peu lignifiées.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, saillantes à la face inférieure de la feuille (un peu

moins que chez le *S. cinerea*), munies de 2 forts arcs scléreux, de 2 hypodermes collenchymateux et au moins à leur base d'écorce à leur partie inférieure.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 140 μ . — Épiderme supérieur haut de 15-20 μ , à cellules prenant presque toutes une cloison tangentielle, contenant quelques sphéroïdes (moins nombreux que chez le *S. cinerea* et plus petits) dans les échantillons desséchés ou ayant macéré dans l'alcool; paroi externe assez épaisse, de 5-7 μ d'épaisseur env., non ou à peine bombée, à partie non cuticularisée extrêmement mince, se gélifiant souvent; cellules vues de face ayant de 15-30 μ de grande diagonale. Nous n'avons jamais observé de stomates dans la feuille adulte. — Mésophylle hétérogène comme chez le *S. cinerea* ou homogène comme chez le *S. purpurea*, mais à assises palissadiques inférieures courtes. — Épiderme inférieur haut de 10 μ env., portant des poils bien moins nombreux que dans le *S. cinerea*; pouvant contenir quelques sphéroïdes dans les mêmes conditions que l'épiderme supérieur; paroi externe peu bombée, mince, portant de très nombreux bâtonnets de cire. Stomates assez nombreux, bien plus abondants que chez le *S. cinerea*, longs de 18-20 μ , situés au niveau des cellules épidermiques, de même hauteur qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux, à dents rarement glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux elliptiques, parfois tronqués aux extrémités. L = 22-28 μ env.

Répartition. — France : Centre, Est, Ouest. — Écosse, Danemark, Suisse, Allemagne, Autriche-Hongrie, Tyrol.

Les deux premières formes que nous décrivons appartiennent assurément à la combinaison *cinerea* $\times$ *purpurea*.

Les deux formes suivantes très distinctes sont peut-être des hybrides ternaires ou du deuxième degré. — Le *S. Lloydii* (*S. rugosa*) est peut-être issu du *S. rubra* et du *S. cinerea* d'où les éléments que l'on y trouve des *S. purpurea*, *viminalis* et du *cinerea*. — Le *S. atrocinerea* est peut-être un *S. purpurea-cinerea* $\times$ *cinerea*?

A. — $\times$ *S. RAKOSINA* Borbas Endeszet. Lapok (septembre 1883) et in Oesterr. bot. Zetschr. (1883), p. 359. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 26, f. H.-N.

S. cinerea-purpurea Wimm. α . *glaucescens* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 163. *S. subcinerea* $\times$ *purpurea* Borbas in *Oester. bot.*, *loc. cit.*

Exsicc. — A. et J. Kerner. *S. A.-Hung.*, n° 1466; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 10, 100, 101; *Coll.*, 144, 145, 147, 149; Magn., *Fl. sel.*, n° 3591; Callier, *Fl. siles.*, n° 467.

Feuilles vertes sur la face supérieure, glabres ou glabrescentes en dessus à l'état adulte; munies de poils épars et courts, glaucescentes en dessous. Chatons assez grêles. Capsules aiguës, parfois obtuses. Style court ou nul. Écailles noirâtres au sommet.

Répartition en France. — Puy-de-Dôme (Billet); Loir-et-Cher (Segret); Sarthe (Gentil); Ardennes (Fliche); Bonifacio (Grenier) in herb. Muséum Paris.

B. — $\times$ *S. SORDIDA* Kerner in *Verh. Zool. bot. Wien*, X, p. 267 (1850) et in *Nied.-Oester Weid.*, p. 125 (1860). — *S. subpurpurea-cinerea* Kerner, *loc. cit.* — *S. cinerea-purpurea* β . *cinerascens* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 163. — *S. Pontederana* var. *sordida* Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 312.

Exsicc. — Wimm. et Kr. *Herb. Sal.*, n° 59; *Coll.*, n° 148, 143; Oborny in Bænitz, *Herb. Eur.*

Feuilles grisâtres glauques en dessous. d'abord pubérulentes sur les deux faces puis glabres. Étamines à filets souvent longuement soudés. Capsules aiguës. Style court.

Répartition en France. — Vosges (Berher, F. Gérard).

C. — $\times$ *S. LLOYDI* Nob. — *S. RUGOSA* Lloyd, *Fl. Ouest*, éd. 4, p. 318; Boreau, *Fl. Centre*, éd. 3, p. 583; Sauzé et Maill., *Fl. Deux-Sèvres*, I, p. 433. Cf. G. Cam. in *Bull. Herb. Boissier* (1899), app. III, p. 11; non Smith ex Leefe in *Sal. brit. exsicc.*, n° 32.

S. Pontederana Callay, *Catal. Ardennes*, p. 165. — *S. Smithiana* α . *nitens*, G. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 131. — *S. Pontederana* forma *rugosa* Koch, *Comment.*, p. 24. — *S. cinerea-purpurea* Gentil, *Invent. pl. Sarthe*, p. 234 (non Wimm., sensu stricto). — *S. (purpurea* $\times$ *viminialis*) $\times$ *cinerea* ? — *S. viminialis-cinerea*, Auct. plur. (nom faux).

Icon. : A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 26, f. N.

(Nous n'avons pu donner le nom de *S. nitens* qui a déjà été employé par Gilibert (Exerc. phyt.) pour une forme du *S. Lapponum*).

Exsicc. — Soc. Rochel. n° 3614; Soc. ét. fl. fr.-helv.,

n° 202 ; Magn., *Fl. sel.*, n° 1798 ; Soc. Dauph., n° 207, 207 bis, 4266.

Feuilles ressemblant à celles du *S. cinerea-viminalis*, mais plus petites, étroitement ovales-lancéolées, ordinairement arrondies à la base, à bords ondulés crénelés, acuminées au sommet, munies sur la face supérieure de poils courts, *velues-soyeuses en dessous*. Chatons gros ; écailles noirâtres au sommet. Étamines à filets ordinairement un peu soudés ou rarement contigus à la base.

Répartition. — Puy-de-Dôme (Fr. Hérivaud) ; Maine-et-Loire (Hy) ; Ille-et-Vilaine (Picquenard) ; Sud-est (Cariot et Saint-Lager) ; Ardennes (Callay) ; etc.

S. ATROCINEREA Brotero, *Fl. lusit.*, I, p. 31 (1804) ; Buser in Magn., *Fl. sel.* — *S. nigra* Link, *Voyage en Portug.*, I, p. 97 (1803) ; Cf. Koch, *Comment.*, p. 36 (1828), non Marsh. (1785). — *S. acuminata* Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 518 (1799). — *S. oleifolia* Smith, *Brit. Fl.*, III, 1065 (1804), *Engl. Fl.* (1828), IV, p. 219 ; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 251 ; Willd. *Spec.*, IV, p. 702, f. *glabrior* (non Vill.). — *S. cinerascens* Link ap. Willd., *Spec.*, IV, p. 706. — *S. rufinervis* DC., *Rapports sur deux voyages bot.*, 1808, p. 11 ; *Fl. fr.*, V, p. 341 ; Boissduval, *Fl. fr.*, III, p. 21 ; et auct. plur. — *S. incerta* Lapeyr., *Abr. Pyr.*, p. 594, ex DC. — *S. fruticulosa* Lacroix in Bull. Soc. bot. Fr., VI (1859), p. 565 ? non Kerner (1). — *S. tephrocarpa* (*cinereo-laurina*) Wimm. ap. Wichura *Bastardbefrucht.*, 1865, p. 60 ; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 205.

S. RUBRA × *CINEREA* (*purpurea* × *viminalis* × *cinerea*). Billet in Bull. Soc. Dauph. (1884), p. 470 et exsicc., n° 4253 ; Magn., *Fl. sel.*, n° 1800 ; Poapera in *Herb. Eur.*, Bænitz (*S. cinerea* × *aurita* × *purpurea*). *S. CINEREA* × *PURPUREA* Gillot.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 26, f. o.

Jeunes rameaux et face supérieure des feuilles à pubescence fine et fugace ; face inférieure à l'état adulte presque glabre sur le limbe qui est glauque cendré, mais à nervures munies de longs poils roussâtres qui justifient le nom de *rufinervis*. Éta-

1. Le *S. fruticulosa* Kerner in Oesterr. bot. Zeitschr., XIV, p. 368 (1864). = *S. grandifolia-arbuscula*. Par suite de l'antériorité du nom de Lacroix, il sera plus convenable de le désigner sous le nom de *S. ramosissima*.

mines assez longuement soudées dans tous les échantillons que nous avons vus. Anthères orangées avant l'anthèse.

Répartition. — Ouest de la France, Centre. — Allemagne.

***S. pedicellata* + *purpurea* ♂ ♀.**

× *S. PELORITANA* Prestrand. ap. Tinco, *Pl. rar. Sicil.*, 3, p. 31 (1817); Parlat. *Fl. ital.*, IV, p. 246; Arcang., *Compend.*, p. 627; Ces. Pass. Gibel., *Compend.*, p. 226. — *S. Pontederana* var. γ. Fliche in Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 464. — *S. nigricans* Bert., *Fl. ital.*, X, p. 31, pp., non Smith. — *S. Villarsiana* Guss., *Fl. sic. Syn.*, éd. 2, p. 624, non Willd. — *S. purpurea* × *pedicellata* Nym., *Consp. pl. Eur.*, p. 665; Borzi *Compend. fl. forest. ital.*, p. 140 (1885). — *S. pedicellata* × *purpurea* Fliche in Bull. Soc. bot. Fr. (1889), p. 365. — *S. purpurea* var. *peloritana* Nicotra, *Prodr. fl. Messan.*, p. 1878. — *S. Pontederana* δ. *dichroa* 2° *glaucescens* forma Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 312.

Exsicc. — Bænitz, *Herb. Eur.*

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 20, f. H.-J.

Morphologie externe.

Rameaux grêles, plus ou moins velus dans leur jeune âge, souvent rougeâtres. Feuilles de la taille normale de celles du *S. purpurea* du nord de la France, mais plus larges et nullement subopposées; les jeunes velues-blanchâtres surtout en dessous, à l'état adulte elliptiques ou obovales-oblongues, brièvement acuminées, dentées, vertes en dessus, plus pâles en dessous, glabres sur les 2 faces, rarement glabrescentes. Pétiole court. Stipules lancéolées semi-cordées. Bourgeons glabres. Chatons presque contemporains, cylindriques; les ♂ densiflores, subsessiles, souvent munis de petites feuilles à la base. Écailles discolores, obtuses-oblongues, velues. Anthères d'abord jaunes, violacées après l'anthèse. Chat. ♀ brièvement pédunculés, feuillés à la base. Capsules assez longuement pédicellées, pubescentes. Pédicelle 2-3 fois plus long que le nectaire. Style court. Stigmates bifides. — 4.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe épaisse de $25\ \mu$, à surface rugueuse. — Collenchyme amylofère et tannifère. Écorce interne à rares canaux aérifères et contenant quelques mâcles, beaucoup de tannin, de l'amidon. — Liber développé, égalant un peu plus de la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, renfermant de l'amidon, beaucoup de tannin. Assise génératrice donnant quelques saillies ligneuses (caractère atténué du *S. pedicellata*). — Rayons très amylofères (comme chez le *S. purpurea*) et très tannifères, à parois très épaisses. Fibres à parois épaisses comme celles du *S. purpurea*. Vaisseaux peu nombreux, à section de $20-35\ \mu$ de côté env., ceux des bois primaires de $8-25\ \mu$. Bois des faisceaux primaires bien moins développés que dans le *S. pedicellata*, peu saillants, s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur, rayons voisins peu brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à côtés concaves, petite, égalant à peu près la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires très tannifères, à parois minces, sauf les cellules situées à la base des faisceaux des bois primaires qui sont épaissies. Moelle centrale renfermant : des tannifères très nombreuses, en longues files plus riches en tannin que chez le *S. purpurea* et de rares mâcles. Tannin coloré en vert foncé par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale les 2 faisceaux latéraux sont très arqués, le médian l'est à peine ; les trois anneaux se fusionnent en un seul vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe munie d'ailes assez longues. Diamètre horizontal plus du double du diamètre vertical. Épiderme portant des poils peu nombreux ; cuticule à peine lignifiée. Collenchyme peu tannifère. Écorce formant un tissu assez serré, contenant quelques tannifères peu nombreuses, riches en tannin et de rares grains d'amidon. Méristèle située vers la partie supérieure de la section, allongée perpendiculairement au plan de symétrie ; partie supérieure de l'anneau libéro-ligneux peu incurvée, partie inférieure plus incurvée, anneau à peu près fermé, coupé de rayons contenant peu d'amidon et de tannin. Périderme parenchymateux ; moelle interne peu développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Péricycle scléreux sauf dans le péricycle comme chez le *S. purpurea*.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Trois faisceaux libéro-ligneux provenant de l'anneau disjoint, les deux supérieurs très réduits. Péricycle scléreux, fibres à parois très épaisses; moelle interne réduite.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, légèrement saillantes à la partie inférieure (bien moins que chez le *S. pedicellata*), munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux, d'un peu d'écorce à la partie inférieure comme chez le *S. purpurea*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 90-130 environ. Épiderme supérieur haut de 14-17 μ , glabre ou portant de rares poils; à paroi externe assez épaisse, non ou à peine bombée, fortement cuticularisée, plus ou moins striée comme chez le *S. pedicellata*. Nous n'avons jamais observé de stomates. — Mésophylle homogène comme chez le *S. purpurea*, à assises palissadiques inférieures très peu allongées, ou hétérogène comme chez le *S. pedicellata*. — Épiderme inférieur haut de 10-13 μ , portant des poils peu nombreux et des bâtonnets de cire, paroi externe, à peine bombée; cellules vues de face à parois rectilignes, de 20-30 μ de grande diagonale. Stomates très nombreux, longs de 10-15 μ , situés au niveau des cellules épidermiques et de même hauteur qu'elles.

Bords du limbe plus épais que la partie du mésophylle avoisinant la nervure médiane, très collenchymateux, récurvés, à petites dents parfois glanduleuses.

Habitat. — Corse près de la route de l'île Rousse, Fliche. — Sicile : Messine (Nyman, Tyneo, Sequenza, Borzi). — Plante signalée en Corse en 1889 par M. Fliche; non indiquée comme plante française dans Rouy, *Icon.*, VI, p. 48 (1896).

***S. aurita* + *purpurea* ♂ ♀.**

× *S. DICHROA* Döll, *Fl. Bad.*, p. 511 (1859); Koch, *Syn.*, éd. Hall. et Wolf., p. 2373. — *S. Kochiana* Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 27 ? — *S. Pontederana* ♂ *dichroa* Anderss. in

DC., *Prodr.*, XVI. — *S. aurita-purpurea* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 165; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 105; Gérard in *Rev. de botanique*, p. 467 (1891). — *S. purpurea-aurita* Wimm. in *Regensb. bot. Zeitschr.*, p. 324 (1848). — *S. aurita* × *purpurea* Gürke, *Pl. Eur.*, p. 42.

Icon. — Reichb., *Deutsch. Fl. in Abb.*, 2050 (s. nom. *S. mollissima*); Wimm. in *Jaresb. d. Schles. Ges.* (1847), t. 1, f. 5; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 27, f. A.-J.

Exsicc. — Kerner, *Herb. Sal. Austr.*, n° 22; *Fl. Austr.-Hung.*, n° 1467; Soc. Rochel., n° 3821; *Fl. Siles.*, n° 951.

Morphologie externe.

Arbuste à rameaux étalés-dressés, ou parfois divariqués, arqués, grêles, d'un jaune olivâtre ou pourprés, glabres d'abord et luisants à l'état adulte. Feuilles oblongues ou lancéolés-obovales, plus ou moins acuminées, à bords à peine enroulés, dentées dans leur partie supérieure, glabres sur la face supérieure, à face inférieure pubérulente, glabrescente à l'état adulte, plus ou moins glaucescente, à nervures proéminentes un peu rugueuses. Pétiole court pubérulent. Stipules lancéolées ou semicordées. Chatons ♂ ovales, oblongs, précoces, subsessiles, arqués. Écailles subaiguës, oblongues, jaunâtres, souvent pourprés jusqu'à leur partie moyenne, velues longuement. Étamines 2, à filets plus ou moins soudés à la base, à partie inférieure velue; anthères ovales subglobuleuses, pourprés, brunâtres après l'anthèse. Chatons ♀ à pédoncule bractéolé, médiocres ou longs, grêles, cylindriques, denses. Écailles en forme de langue, subaiguës, ferrugineuses, à sommet d'un rouge noirâtre, velues. Capsules petites, subsessiles, ovales-coniques, aiguës, tomenteuses. Style court ou presque nul. Stigmates ovales-oblongs, contigus, étalés. Nectaire dépassant la base de la capsule.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe non ou à peine rugueuse, épaisse de 8-10 μ . — Collenchyme et écorce interne contenant beaucoup de tannin, de l'amidon, des mâcles. Liber égalant environ le tiers du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant de nombreuses et longues files

de cristaux simples et quelques files courtes de mûcles, du tannin et de l'amidon. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses moins nombreuses et moins développées que chez le *S. aurita*. — Vaisseaux à section atteignant de 30-40 μ de grand axe, ceux des bois primaires à section de 20-30 μ . Fibres très nombreuses, à parois très épaisses. Rayons amyli-fères et tannifères. Bois des faisceaux primaires bien plus développés que ceux du *S. purpurea*, saillants, s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons voisins brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale à côtés à peine convexes, un peu plus petite que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires tannifères. Moelle centrale contenant : des tannifères en longues files nombreuses, pauvres en tannin comme chez le *S. purpurea*, des mûcles et de rares grains d'amidon. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux libéro-ligneux incurvés à l'initiale, plus développés que ceux du *S. purpurea*, se fermant ensuite chacun en un anneau aplati comme chez le *S. purpurea* et se fusionnant en un seul toujours au-dessus de la médiane et plus tardivement que dans le *S. aurita*.

Caractéristique. — Coupe allongée, munie d'ailes. Diamètre horizontal près du double du diamètre vertical comme chez le *S. purpurea*. Épiderme portant des poils, cuticule lignifiée. Collenchyme tannifère et amyli-fère. Écorce à canaux aérifères et contenant des mûcles, des grains d'amidon, des tannifères nombreuses riches en tannin. Méristèle située à peu près au milieu de la section; anneau libéro-ligneux très allongé (rarement la fusion en un seul anneau n'est pas opérée), coupé de rayons amyli-fères et tannifères. Périderme tannifère et amyli-fère, scléreux dans la moelle externe; moelle interne assez développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Périderme scléreux dans la moelle externe et une partie du péricycle.

Milieu de la feuille. — Même structure qu'au niveau précédent.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe comme dans le *S. aurita* munies de deux arcs

scléreux, de deux hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure en moins grande quantité que chez le *S. aurita*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 90-120 μ . Épiderme supérieur portant quelques poils, haut de 12-13 μ (nous n'avons jamais observé de cloisons tangentielles), paroi externe non ou à peine bombée, pas très épaisse, fortement cuticularisée, à partie non cuticularisée très mince, se gélifiant; cellules vues de face à parois très rectilignes de 10-25 μ de grande diagonale. Comme chez le *S. aurita*, l'épiderme supérieur de la feuille adulte n'a pas de stomates. — Mésophylle hétérogène comme celui du *S. aurita*. — Épiderme inférieur haut de 7-9 μ , portant d'assez rares poils et de nombreux bâtonnets de cire, à paroi externe non ou peu bombée; cellules vues de face ayant 10-25 μ de grande diagonale. Stomates bien plus nombreux que chez le *S. aurita*, petits, et situés au niveau des cellules épidermiques, de même hauteur qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux, rarement munis de dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux elliptiques, allongés, parfois tronqués aux pôles. L = 22-30 μ environ.

Forma *glaucescens* Wimm., *Sal. Eur.*; Gérard, *loc. cit.* — Exsicc. — Soc. Rochel., n° 3821; Wimm. et Kr., *Herb. Sal.* ♀, n° 61; *Coll.* ♂, n° 154; ♀ 151, 153, 155, 158; *Herb. Sal.* ♀, n° 137; *Coll.* ♀, 150, 152. — Feuilles vertes, glabres à l'état adulte, plus ou moins glauques en dessous.

Forma *purpureoides* Claire in Exsicc. Soc. Rochel., n° 4492 et in Bull. Soc. Roch., (1900), p. 44. — Feuilles petites, vertes en dessus, à nervures relativement peu saillantes en dessous.

Forma *cinerascens* Wimm., *loc. cit.* — *S. auritoides* Kerner, *Nied.-Öester. Weid.*, p. 13 (1860); Gérard in *Revue de bot.*, p. 467 (1891). — *S. subpurpurea-aurita* Kerner, *loc. cit.*

Exsicc. — Soc. Rochel., n° 3986; Wimm., *Herb. Sal.*, n° 60; *Coll.*, n° 156 ♂. — Feuilles grisâtres, pubérulentes sur la face supérieure, glaucescentes pubérulentes sur la face inférieure, puis glabres à l'état adulte.

Habitat et répartition géographique. — France : rare. — Vosges : Autray (Claire); bords de Vologne, près de Gérardmer, Aube, etc. — Angleterre, Allemagne, Autriche, Suisse.

S. repens + purpurea ♂ ♀.

× S. DONIANA Smith, *Engl. Fl.*, IV, p. 213 (1828); Forbes, *Sal. Wob.*, n° 85; Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 657; éd. Hall. et Wolf., p. 2375; Döll., *Fl. bad.*, p. 512; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 315. — S. *parviflora* Host., *Sal.*, p. 142, t. 49; Kerner, *Nied. Oester. Weid.*, p. 271. — S. *repens-purpurea* Wimm., *Fl. v. Schles.* (1840); éd. 2, p. 205, et *Nacht.*, p. 482 (1845); *Regensb. Fl.* (1845), II, p. 435; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 106. — S. *repenti-purpurea* Mey., *Fl. Hannov.*, p. 503; Patze Elk. et Meyer, *Fl. prov. Preuss.*, p. 134. — S. *purpurea* × *repens* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 43.

Icon. — *Engl. Bot.*, t. 2599; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 85; Wimm., *Jaresb. d. Schles. Ges.* (1847), t. 1, f. 4, t. 3, f. 18; Reichb., *Icon.*, 1833; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 27, f. K.-P.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 9, 19, 54, 56; *Coll.*, n° 236-261; Riese, Tcherning, Schatz in Bänitz, *Herb. Eur.*; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 330 ♀; Soc. Rochel., n° 4651 ♀.

Morphologie externe.

Arbrisseau atteignant un peu plus d'un mètre, à rameaux grêles, étalés-dressés, jaunes ou rougeâtres, les jeunes pubérulents, ceux d'un an glabres. Feuilles de forme assez variable, ordinairement étroitement lancéolées, atténuées à la base, plus larges vers le sommet, brièvement apiculées, entières à bords un peu révolutés ou un peu denticulés au sommet, vertes sur la face supérieure, glauques en dessous et à la fin glabres. Stipules petites, linéaires, faisant souvent défaut. Chatons précoces, oblongs ou cylindriques assez grêles. Écailles obovales, arrondies, très obtuses, noirâtres au sommet, velues. Chatons ♂ cylindriques. Capsules sessiles, obovales-coniques. Style court. Stigmates courts étalés.

A. *Hebecarpa*. — Cap. velues-tomenteuses. — Forme normale.

α. *latifolia* Anderss., *loc. cit.* — Feuilles obovales-lancéolées, vertes sur les deux faces.

β. *lingulata* Anderss., *loc. cit.* — Feuilles ovales-lancéolées, longuement atténuées à la base, d'un vert brillant en dessus, à face inférieure glabre ou glabrescente, glauque.

γ. linearis Anderss., *loc. cit.* — Feuilles linéaires lancéolées, aiguës, à face inférieure soyeuse argentée.

B. Lelocarpa Anderss., *loc. cit.* — Capsules glabres ou glabrescentes. — Cette forme (que nous n'avons pas vue de France) est un lusus curieux puisque les deux parents ont ordinairement des capsules velues.

Monstruosité. — Forma *Androgyna*. — *S. mirabilis* Host, p. 13, t. 46. — Chatons androgynes à fleurs mâles ayant les filets staminaux beaucoup moins longuement soudés que les autres formes de l'hybride.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, à paroi externe épaisse de 10-20 μ , rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce interne, renfermant du tannin et de l'amidon, de rares mâcles. — Liber plus développé que chez le *S. repens*, contenant de nombreuses files de cristaux simples d'oxalate de calcium, de l'amidon et beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses très petites. Fibres très nombreuses à parois très épaisses; bois dense comme chez les deux parents; peu de différence entre la texture du bois d'automne et celle du bois du printemps. Rayons amylières et tannifères. Vaisseaux à section de 20-25 μ de grand axe, ceux des bois primitifs à section de 5-15 μ seulement. Bois des faisceaux primaires non saillants, très peu développés, ne s'étalant pas en éventail vers l'extérieur comme chez le *S. purpurea*, à rayons voisins à peu près rectilignes. — Moelle obscurément pentagonale-arrondie à côtés convexes, plus grande que celle du *S. repens*, formée de cellules polygonales à très petits méats, à parois minces, sauf les cellules situées à la base des bois primitifs et rarement quelques-unes de la périphérie qui ont leurs parois épaissies. Cellules pérимédullaires très tannifères et amylières. Moelle centrale contenant : des tannifères nombreuses comme chez le *S. purpurea* et pauvres en tannin; quelques mâcles assez rares. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux plans situés à la partie supérieure de la section, se fusionnant bien au-dessus de la médiane,

Caractéristique. — Coupe triangulaire, à ailes non ou à peine marquées. Diamètre horizontal près du double du diamètre vertical. Épiderme glabre à cuticule lignifiée. Collenchyme contenant des grains d'amidon, les assises externes beaucoup de tannin. Écorce renfermant : des mâcles, des tannifères riches en tannin, des grains d'amidon bien plus nombreux que chez le *S. repens*. Trois faisceaux libéro-ligneux ; les latéraux très incurvés, presque fermés en anneaux un peu allongés, le médian situé à peu près au milieu de la coupe, tous parcourus par des rayons tannifères et amylofères. Liber contenant du tannin et de l'amidon. Péricycle collenchymateux, fusionnés latéralement ; moelles internes peu développées, amylofères et tannifères.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux bien fermé, vaisseaux à très petite section ; méristèle allongée. Péricycle scléreux sauf latéralement, au milieu du péricycle et dans la moelle interne, où il n'est pas lignifié.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Partie supérieure de l'anneau libéro-ligneux peu développée. Moelle interne très comprimée, non lignifiée.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section légèrement plane-convexe, très peu saillantes à la partie inférieure, munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux et souvent de quelques assises d'écorce à la partie inférieure, au moins à la base des nervures comme chez le *S. repens*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = $180\ \mu$. — Épiderme supérieur haut de $12-14\ \mu$ env. ; paroi externe non ou à peine bombée, épaisse, à partie non cuticularisée très mince, se gélifiant ; cellules vues de face petites, de $15-35\ \mu$ de grande diagonale, à parois très rectilignes. Nous n'avons jamais observé de stomates. — Mésophylle homogène, palissadique comme chez les parents ; mâcles d'oxalate de calcium dans les assises supérieures. — Épiderme inférieur haut de $7-12\ \mu$, ne portant pas de poils ou en portant en petite quantité ; nombreux bâtonnets de cire ; paroi externe mince, à peine bombée ; cellules vues de face à parois rectilignes ayant $20-25\ \mu$ de grande dia-

gonale. Stomates très nombreux, longs de 10-15 μ , de même hauteur que les cellules épidermiques et situés au même niveau qu'elles.

Bords du limbe révolutés, collenchymateux; parfois dents glanduleuses.

Pollen. — Grains ovales elliptiques. L = 20-26 μ .

Habitat et répartition géographique. — France: Lozère: bords du Bès entre Nasbinat et Marchastel (Soulié); Aube: Vallant Saint-Georges (Hariot). — Écosse, Angleterre, Suisse, Allemagne, Autriche, Pologne.

§ VI. — HYBRIDES DU *S. incana*.

S. Caprea + *incana*. *S. cinerea* + *incana*. *S. grandifolia* + *incana*. *S. aurita* + *incana*. *S. incana* + *repens*. *S. daphnoides* + *incana*.

S. caprea + *incana* ♂♀

× *S. SERINGEANA* (Seringiana) Gaudin, ap. *Seringe Essai*, p. 37 (1815); Gaud., *Fl. hel.*, VI, p. 251; Koch, *Comment.*, p. 33; *Syn.*, éd. 2, p. 747 (excl. *S. intermedia*); éd. 3, p. 562; Reich., *Fl. excurs.*, n° 1033; Hegest., *Fl. d. Schw.* 2831; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 29; Kerner, *Nied. Oester. Weid.*, p. 222; Godet, *Fl. Jura*, p. 646; Willk. et Lange, *Prodr. Hiss.*, p. 228; Mathieu *Fl. forest.*, p. 400; éd. rev. p. Fliche, p. 461; Garcke, *Fl. Deutschl.*, p. 360; Mouillef., *Trait. arbr. et arbriss.*, p. 1096; Parlat., *Fl. ital.*, IV, p. 227; et auct. plur. — *S. oleifolia* Vill., *Hist. Dauph.*, III, p. 784 (1815), pp. — *S. Flüggeana* Willd., *Spec.*, IV, p. 709 (1805); pp. — *S. longifolia* Schleich., *Catal.* (1809), non Muehlenbg. — *S. lanceolata* Seringe, *Essai*, p. 37 (1815); DC., *Fl. fr.*, V, p. 348; non Smith (1805). *S. holosericea* Seringe, *S. d. S.*, n° 70, 72, 104, 105; non Willd. — *S. canescens* Willd., *Herb.*? — *S. Kanderiana* Seringe, *S. d. S.*, n° 42 68, et *Essai*, p. 37 (1815). — *S. Caprea* × *incana* Wimm., *Regensb. Fl.* (1849), p. 46; Denkschr. d. Schles. Ges., p. 159; *Fl. v. Schles.* (1857), p. 203; Neilr., *Fl. v. U. Oester.*, p. 260; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 149; Garcke, *Fl. Deutschl.*, p. 360. — *S. Caprea* × *viminialis* Vill. (*viminialis* Vill. = *incana* Schrank). — *S. cinerea* × *incana* Wimm. olim; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 133; PP.

Icon. — Seringe, *Essai*, pl. 1; Reichb., *Deutschl. Fl.*, 2028; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 28, f. H.-L.

Exsicc. — Seringe, *S. d. S.*, n° 70 ♀, 71 fol., 72 (*S. holosericea angustifolia*), 42 ♂ (*S. Kanderiana*); Wimm. et Kr. *Herb.* n° 63, *Coll.* n° 221, 222; A. et J. Kerner, *H. S. A.* n° 2, 49, 70 (*holosericea*), 71 (*gemmata*); *Fl. A.-H.* n° 3082; Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 5481, 1019!

Morphologie externe.

Arbrisseau ou arbre peu élevé, à rameaux étalés-dressés, ceux d'un an presque lisses, les jeunes pubescents et blanchâtres. Feuilles oblongues ou lancéolées-oblongues, brièvement acuminées, d'un vert foncé au-dessus, à la fin glabres et luisantes, à face inférieure tomenteuse, souvent d'un beau blanc, à bords munis de petites dents et un peu révolutes au début. Pétiole moyen, velu. Stipules petites, obliques, subréniiformes. Bourgeons velus ou pubérulents. Chatons ♂ à pédoncule court, cylindriques, arqués, penchés; écailles lancéolées triangulaires au sommet, acutiuscules ou tronquées, velues. Étamines 2 à filets connés ou contigus et velus à la base. Anthères oblongues d'un jaune doré. Chat. ♀ presque contemporains, pédonculés, arqués, penchés; écailles velues, ferrugineuses. Capsules étroitement coniques subulées, d'abord pubescentes blanchâtres, puis verdâtres, glabrescentes à leur base. Style médiocre. Stigmates longs filiformes. — *Bois dépourvu d'écorce non muni de stries superficielles.* — 4. — Avril-mai.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant quelques poils; à paroi externe épaisse de 25-30 μ , très rugueuse. — Liège et phelloderme tannifères. — Collenchyme et écorce renfermant: des mâcles, de l'amidon, du tannin en plus grande quantité que chez le *S. Caprea*. Liber moins développé que chez le *S. incana*, 2 fois 1/4 à 3 fois plus petit que le bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des cristaux simples, des mâcles, du tannin, de l'amidon. Dans un rameau d'un an révolu, nous avons observé une seule zone de fibres libériennes lignifiées. Assise génératrice non sinueuse. Vaisseaux à section polygonale de 30-50 μ de grande diagonale, ceux des faisceaux primitifs à section de 30-35 μ . Rayons amyli-fères et tannifères peu allongés radialement. Bois des faisceaux primaires très développés non ou peu saillants, situés dans les angles très grands et très arrondis de la moelle comme chez le *S. Caprea*, à rayons brisés au-dessus des bois primitifs. — Moelle bien moins développée que chez le *S. Caprea*, égalant env. le bois sur le rayon d'une section transversale, polygonale-arrondie à côtés légè-

rement convexes, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires très tannifères, contenant un peu d'amidon; celles situées à la base des faisceaux de bois primaires seules à parois épaissies. Moelle centrale contenant : des tannifères nombreuses, moins riches en tannin que celles du *S. incana*, de rares grains d'amidon, des cristaux simples d'oxalate de calcium et de nombreuses mâcles. Tannin coloré en bleu ou en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale 2 faisceaux libéro-ligneux latéraux en anneaux peu allongés, presque fermés, le médian arqué allongé, tous trois assez développés. La fusion en un seul anneau a lieu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie munie d'ailes. Diamètre horizontal légèrement plus grand que le diamètre vertical. Assises externes de collenchyme tannifères. Écorce à canaux aérifères, mâcles, rares grains d'amidon, tannifères assez nombreuses et riches en tannin dans les assises internes. Anneau libéro-ligneux coupé de rayons très tannifères, fermé, plus allongé que chez le *S. Caprea*, à partie supérieure plane, assez développée, à partie inférieure très incurvée. Péridesme tannifère, non ou à peine lignifié, moelle interne peu développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Nervure non ou à peine enfoncée au-dessous du niveau du mésophylle, à section légèrement biconvexe, à peine saillante à la partie supérieure comme chez le *S. incana*. Collenchyme non lignifié. Péridesme plus ou moins lignifié.

Milieu de la nervure. — Anneau libéro-ligneux le plus souvent disjoint aux extrémités; § méristèle allongée perpendiculairement au plan de symétrie comme chez le *S. incana*. Péridesme scléreux, moelle interne peu développée ainsi que chez le *S. incana*.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux et d'un peu d'écorce à la base et à la partie inférieure des nervures.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 110-120 μ . Épiderme supérieur haut de 13-15 μ env., portant quelques poils, ne contenant pas de sphéroïdes; paroi externe assez épaisse, bombée, à peine

plus mince que chez le *S. incana*, à partie cuticularisée plus grande que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face plus petites que chez le *S. Caprea*, de 10-25 μ de grande diagonale, à parois rectilignes et plus épaisses; pas de stomates. — Mésophylle homogène, palissadique à assises inférieures toujours courtes, présentant parfois vers les bords de la feuille un tissu lacuneux; mâcles nombreuses surtout dans la deuxième assise. — Épiderme inférieur haut de 8-10 μ , portant de nombreux poils et bâtonnets de cire; paroi externe mince, à peine bombée. Stomates assez nombreux, petits un peu moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant leur paroi interne.

Bords du limbe révolutés, collenchymateux, extrémité des dents souvent glanduleuse.

Pollen. — Grains normaux ovales assez arrondis. L. = 20-30 μ env.

Nous ne pouvons donner que des indications très sommaires sur cette plante qui a assurément été confondue avec les autres hybrides du *S. incana*.

France. Rare. Dauphiné. Pyrénées espagnoles de la Catalogne, Suisse, Tyrol, Autriche, Allemagne.

***S. grandifolia* + *incana* ♂ ♀**

× *S. INTERMEDIA* Host, *Sal.*, p. 17; t. 56 et 57 (1828); Wimm., *Sal. Eur.*, p. 154; Anderss. in *DC Prodr.*, XVI, p. 304. — *S. subalpina* Schleich., *Catal.* 31 (1821); non Forbes (1823). — *S. Seringeana* β . *angustifolia* Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 252 (1830).

S. grandifolia × *incana* J. Kerner in *Verh. zool. bot. Ges. Wien.*, XIV, p. 100 (1864); Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 39. — *S. grandifolia-incana* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 154 (1866). — *S. super grandifolia* × *incana* Kerner in *Oester. bot. Zeitchr.* (1866), p. 338. — *S. Eleagnos* × *incana* A. Schmidely in *Magn., Fl. sel. exsicc.* n° 3594 (1895). — *S. incana-cinerea* Wimm. *Denkschr. d. Schles.* p. 159 (1853), non *Sal. Eur.*

Exsicc. — A. et J. Kerner, *Herb. Oest. W.*, n° 51; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 65 ♂; *Coll.* n° 223 ♀, 224 ♂; Magn., *Fl. sel.*, n° 3594 ♀, cult.; Gelmi in Bænitz, *Herb. Eur.* ♀.

Morphologie externe.

Arbuste de 2 à 3 mètres, à rameaux divariqués, allongés, arqués-étalés, ceux d'un an d'un brun olivâtre, presque glabres ; les jeunes munis d'une pubescence blanchâtre apprimée. Feuilles linéaires-lancéolées ou ovales-lancéolées, brièvement acuminées, subsymétriques, dentées-glanduleuses, d'un vert obscur sur la face supérieure qui est d'abord un peu pubescente puis glabre ; à face inférieure glauque-cendrée finement velue blanchâtre, farineuse, à nervures saillantes. Pétiole court. Stipules ovales lancéolées, dentées. Bourgeons oblongs, fauves, pubescents. Chatons de grosseur moyenne, presque contemporains ; les ♂ cylindriques, arqués ; écailles linguiformes ou spatulées, velues, souvent d'un jaune pâle. Étamines 2, à filets un peu velus ; anthères oblongues ovales, d'un jaune doré. Chat. ♀ arqués ou sinueux, assez denses. Capsules étroitement coniques, d'abord à pubescence apprimée grisâtre, puis verdâtre, enfin glabrescentes. Pédicelle plus long que le nectaire. Style médiocre égalant environ le quart de la longueur de la capsule. Stigmates divisés en lanières filiformes.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant des poils très nombreux ; paroi externe épaisse de 25-30 μ , très rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce interne contenant : du tannin, de l'amidon, des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium. — Liber renfermant : des mâcles et des cristaux simples, beaucoup de tannin, très peu d'amidon. — Vaisseaux à section de 40-50 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs de 30-40 μ . Rayons tannifères et amylières. Bois des faisceaux primaires très développés près de la moelle comme chez le *S. grandifolia*, situés dans les angles très arrondis de la moelle et s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons externes brisés. — Moelle polygonale à angles très arrondis, à côtés presque rectilignes, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires tannifères et amylières, celles situées à la base des bois primaires seules à parois plus épaissies. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez nombreuses, contenant souvent de l'amidon, des mâcles et des

cristaux simples d'oxalate de calcium. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux, légèrement arqués, peu développés, un peu au-dessus trois anneaux, le médian allongé, les latéraux arrondis ou peu allongés. La fusion en un anneau a lieu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, ailes petites. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Épiderme lignifié, portant de nombreux poils. Collenchyme tannifère, peu amylicifère. Écorce à méats, petites chambres aérifères et contenant des mâcles, des grains d'amidon et des tannifères, trois méristèles non fusionnées (comme cela existe d'ordinaire chez le *S. incana*). Liber tannifère. Périclesme non lignifié ou en partie scléreux; moelles internes petites, tannifères, peu amylicifères.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe, un anneau libéro-ligneux allongé, à partie supérieure peu développée, comme chez le *S. incana*, et à moelle interne comprimée.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure; bien moins saillantes à la partie inférieure que chez le *S. grandifolia*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 90-140 μ . — Épiderme supérieur haut de 12-18 μ (à cellules peu nombreuses, se cloisonnant tangentiellement) glabre ou portant des poils, contenant quelques sphéroïdes semblables à ceux du *S. grandifolia*, lorsque les feuilles sont desséchées ou ont macéré dans l'alcool; paroi externe non ou peu bombée, à partie cuticularisée à peine plus grande que la partie non cuticularisée, cette dernière plus développée que dans le *S. grandifolia* et se gélifiant; cellules vues à plat de 20-40 μ de grande diagonale (plus grandes que chez le *S. incana*) et à parois recticurvilignes. — Limbe hétérogène comme dans le *S. grandifolia*, rarement les assises inférieures un peu allongées. — Épiderme inférieur haut de 10-14 μ , portant des poils et beaucoup de cire, contenant quelques sphéroïdes dans les mêmes conditions que l'épiderme supérieur; paroi externe mince, peu bombée. Stomates nombreux, longs

de 16-20 μ , un peu moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant leur paroi interne.

Bords du limbe collenchymateux; dents parfois glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux ovales assez arrondis aux pôles. $L = 17-22 \mu$.

A rechercher dans le Jura et les Alpes. — Suisse, Tyrol, Carniole, Autriche inférieure.

S. cinerea + incana ♀.

× S. HIRCINA Kerner in Verh. d. zool. bot. Ges. Wien, XIV, p. 99 (1864); Wimm., *Sal. Eur.*, p. 153; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 304.

S. incana-cinerea Kerner, *loc. cit.*; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 153, non ante, nec Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 133. — *S. Seringeana* Kirschleger, *Fl. Als.*, II, p. 68 (ap. descr.). — *S. capnoides* A. et J. Kerner, *Herb. Oest. Weid.*, IX, n° 85 (1).

Exsicc. — Magn., *Fl. sel.*, n° 3116 (sub.nom. *S. Caprea* × *incana*); 3116 bis; Soc. Roch., n° 3144.

Icon : A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 28, f. A.-C.

Morphologie externe.

Feuilles longues comme dans le *S. incana*, mais plus larges vers le milieu, aiguës, ondulées-dentées, d'un vert sordide en dessus, à nervures moins saillantes que dans le *S. cinerea*?; rugueuses sur la face inférieure, qui est d'abord révolutée, puis plane. Stipules semicordées. Chatons précoces subsessiles, feuillés à la base, grisâtres-velus avant l'anthèse, grands, à fleurs ténues. Capsules glabrescentes à la base. Style long. Stigmates assez courts, presque entiers.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme à paroi externe épaisse de 30 μ environ, rugueuse à sa surface; poils assez nombreux. Collenchyme et écorce interne renfermant de l'amidon, beaucoup de tannin, des mûcles. — Liber contenant de nombreuses files

1. Suivant Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 40, × *S. hircina* J. Kerner = *S. Caprea* × *incana*. b.)

de cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon et beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses moins développées et moins nombreuses que chez le *S. cinerea*. Vaisseaux à section ovale de 30-40 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs à section de 18-25 μ . Rayons amylières et tannifères, peu allongés radialement sur une section transversale. Bois des faisceaux primaires peu développés, saillants, s'étalant en éventail vers l'extérieur, rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale à côtés concaves, n'égalant pas tout à fait le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales-arrondies, à méats, à parois lignifiées, minces, sauf celles des cellules de la périphérie qui sont à peine épaissies; celles des cellules situées vis-à-vis des bois primaires sont notablement plus épaisses. Cellules péri-médullaires très tannifères et très amylières. Moelle centrale contenant : des tannifères nombreuses riches en tannin et souvent en amidon; des mâcles; de l'amidon. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale, faisceaux incurvés, se mettant ensuite en petits anneaux allongés. La fusion en un seul anneau a lieu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée munie d'ailes. Diamètre vertical à peine plus petit que le diamètre horizontal. Épiderme lignifié, portant des poils. Collenchyme légèrement lignifié, tannifère. Écorce contenant : des tannifères nombreuses, riches en tannin; des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, des grains d'amidon nombreux dans l'endoderme. Méats dans l'écorce supérieure; chambres aérifères dans l'écorce inférieure. Méristèle très allongée située vers la partie supérieure de la section; un seul anneau libéro-ligneux encore incomplètement fermé. Périclesme entièrement scléreux, comme chez le *S. incana*; fibres petites, à lumen étroit et tannifère; moelle interne peu développée, contenant un peu d'amidon.

Nervure médiane. — *Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique.* — Section biconvexe. Collenchyme lignifié. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités; faisceau supérieur assez développé.

Milieu de la nervure. — Section biconvexe.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section

plane-convexe, munies de deux arcs scléreux, de deux hypodermes collenchymateux, d'un peu d'écorce à la partie inférieure, au moins à leur base, comme dans le *S. cinerea*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 120-140 μ . — Épiderme supérieur haut de 18-20 μ , portant quelques poils; formé de cellules se cloisonnant tangentiellement, contenant quelques sphéroïdes semblables à ceux de *S. cinerea* dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool; paroi externe de cet épiderme assez épaisse, légèrement bombée, à partie non cuticularisée plus grande que chez le *S. cinerea*, mais un peu plus petite que la partie cuticularisée et se gélifiant; cellules vues de face ayant 8-20 μ de grande diagonale, à parois rectilignes; pas de stomates. Mésophylle hétérogène comme chez le *S. cinerea*, ou homogène comme chez le *S. incana*, à cellules très courtes vers la nervure médiane. — Épiderme inférieur haut de 10-12 μ environ, portant de nombreux poils intriqués de 7-9 μ de diamètre environ, de très abondants bâtonnets de cire pouvant contenir des sphéroïdes comme l'épiderme supérieur; paroi externe mince, peu bombée; cellules vues de face de 20-30 μ de grande diagonale, Stomates un peu moins hauts que les cellules épidermiques, affleurant la paroi interne de l'épiderme, plus nombreux que chez le *S. cinerea*.

Bords du limbe collenchymateux; extrémité des dents légèrement glanduleuse.

Répartition. — France: Isère: La Mothe-Saint-Martin (R. Moutin); Suisse, bois de la Bâtie près de Genève à la jonction du Rhône et de l'Arve, non loin de la frontière française; Allemagne, Autriche.

Cette plante a été confondue avec les *S. Caprea* + *incana* et *S. aurita* + *incana*, sous les noms de *S. oleifolia* et *S. Seringeana*. A rechercher dans le Jura, les Alpes, etc.

***S. aurita* + *incana* ♀.**

S. OLEIFOLIA Vill., *Hist. Dauph.*, IV, p. 784 (1789); p. p.; Chaix in Herb. Pourr. Mus. Par.; Seringe, *S. de S.*, n° 1; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 133, pp.; Willk. et Lange, *Prodr. Hisp.*, p. 229 et suppl. p. 57; Garke, *Fl. Deutschl.*, p. 360;

Mouillefert, *Traité arb. et arbriss.*, p. 1096; Anderss., in DC., *Prodr.*, XVI, p. 304 et auct. plur. — *S. patula* Seringe, *Essai*, p. 11 (1815) et exsicc., n° 94; Hegetschw., n° 2850; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 247, pp. — *S. Flüggeana* Willd., *Spec.*, IV, p. 709, pp. (1805); Loisel., *Fl. gall.*, II, p. 344. — *S. Seringeana* Lec. et Lamt., *Catal.*, p. 336, non Gaud. — *S. pallida* Forbes, *Sal. Wob.*, t. 96, p. 191 (1829). — *S. salviæfolia* Koch, *Comment.*, p. 34; *Syn.*, éd. 2, p. 649; Reichb., *Excurs.*, 1032; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 29.

S. aurita × *incana* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 39. — *S. aurita-incana* Wimm., *Regensb. Fl.* (1849), n° 3; *Sal. Eur.*, p. 151; Mouillefert, *Tr. arbr. et arbriss.*, p. 1096; Garke, *Fl. Deutschl.*, p. 360. — *S. incana-aurita* Wimm., *Denkschr. d. Schles.*, Ges., p. 159; *Fl. v. Schles.* (1857), p. 203. — *S. cinerea-incana* Gr. et Godr., *loc. cit.* et auct. plur.

Icon. — Forbes, *loc. cit.*, n° 96; Wimm., *Jaresb. d. Schles. Ges.* (1847), t. I, f. 5; Vill., *loc. cit.*, t. 51, f. 28; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 28, f. N.-P.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 1; Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 66; Coll. n°s 225-226. Les Saules distribués sous les n°s 3116 bis, Magnier, et 3144, Soc. Rochel., sont pourvus sur le bois des stries caractéristiques. En raison de la jeunesse des feuilles et, manquant de renseignements, il se pourrait qu'ils eussent le *S. cinerea* comme l'un des parents.

Morphologie externe.

Arbrisseau ou arbre peu élevé, à rameaux ordinairement étalés-dressés, les jeunes pubescents blanchâtres, presque luisants à l'état adulte. Feuilles à bords un peu révolutés, à dents un peu espacées et peu marquées, oblongues ou oblongues-lancéolées, assez brièvement acuminées, pubérulentes et d'un vert grisâtre en dessus, tomenteuses blanchâtres un peu ruguleuses, à nervures proéminentes en dessous. Stipules médiocres semi-ovales, aiguës, obliquement dressées. Bourgeons glabres ou pubescents. Chatons ♀ cylindriques, grêles, arqués, laxiflores à la base. Écailles oblongues, tronquées, velues-ciliées, ferrugineuses. Capsules à pédicelle médiocre, cylindriques, subulées, obtuses, d'abord hérissées-tomenteuses, à la fin glabrescentes à la base. Nectaire plus court que le pédicelle. Style

court. Stigmates oblongs, courts bipartits. — Bois préalablement décortiqué, muni de stries!

4. — Avril.

Morphologie interne

Rameau de 2^e année. — Epiderme glabre ou portant quelques poils; à paroi externe épaisse de 20 μ env., rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce interne renfermant : des mâcles, des cristaux simples d'oxalate de calcium, du tannin et de l'amidon. — Liber = la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant : des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon, du tannin; fibres lignifiées dès la 1^{re} année. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses moins nombreuses et moins fortes que chez le *S. aurita*. Vaisseaux ovales à section de 20-45 μ de grand axe, ceux du bois primaire de 8-20 μ . Bois des faisceaux primaires développés, s'étalant en éventail vers l'extérieur à rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à côtés légèrement convexes (comme chez le *S. aurita*), plus petite que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires épaissies et contenant beaucoup de tannin et d'amidon. — Moelle centrale renfermant : des tannifères en longues files nombreuses, riches en tannin, parfois amylières; de nombreux cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — *Caractéristique.* — Coupe arrondie munie d'ailes. Diamètre vertical égalant presque le diamètre horizontal. Épiderme portant des poils nombreux. Collenchyme à parois parfois lignifiées, contenant du tannin, peu d'amidon. Écorce à canaux aérifères et renfermant des grains d'amidon nombreux dans l'endoderme, des mâcles, des tannifères peu nombreuses. Méristèle allongée; anneau libéro-ligneux souvent disjoint aux extrémités. Périderme parfois entièrement scléreux, fibres petites à lumen tannifère et amylière; moelle interne petite, très riche en tannin et contenant peu d'amidon.

Nervure médiane. — *Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique.* — Nervure située au-dessous du niveau du mésophylle; section légèrement biconvexe. Collenchyme lignifié.

Milieu de la feuille. — Structure à peu près semblable à celle du niveau précédent.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, plus saillantes à la partie inférieure que chez le *S. incana*, munies de 2 arcs scléreux, de 2 hypodermes collenchymateux et d'écorce à leur partie inférieure au moins à leur base.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 110-130 μ . — Épiderme supérieur haut de 15-16 μ , portant quelques poils et à paroi externe assez épaisse, peu bombée, la partie cuticularisée égalant env. la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues à plat très petites, de 8-20 μ de grande diagonale, à parois épaisses, rectilignes; pas de sphéroïdes; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène comme chez le *S. aurita*, contenant des mâcles. — Epiderme inférieur haut de 9-12 μ ; à paroi externe mince, bombée; portant de nombreux poils et beaucoup de cire; cellules vues de face à parois rectilignes de 8-20 μ de grande diagonale env. Stomates plus nombreux que chez le *S. aurita*, moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant leur paroi interne comme chez le *S. incana*.

Bords du limbe collenchymateux, extrémité des dents ordinairement glanduleuse.

Habitat et répartition géographique. — France : Lozère; Mende (Pierrat); bois de la Vabre (Lecoq et Lamotte). — Espagne, Allemagne, Suisse, Tyrol.

***S. incana* + *repens* ♂ ♀**

× *S. SUBALPINA* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 185 (1828); Anderss., *Monog.*, p. 124; et in DC. *Prodr.*, XVI, p. 240; Schmidely in Bænitz, *Herb. Eur.*; non Schl. — *S. Forbesiana* Anderss. (*S. rosmarinifolia* × *incana*), *Monogr.*, p. 117. ? sec, Gürke, *Pl. Eur.* II. p. 17.

S. repens-incana Wimm., *Sal. Eur.*, p. 155; Wimm. et Kr. *Coll. S.* (1858) n° 229. Cf. Wichura : *Die Bastardbefruchtung*, p. 70-72. — *S. incana* × *repens* Gürke, *loc. cit.*

Icon. — Anderss., *Monogr.*, t. VI, f. 68; A. et E. G. Camus, *Atlas*, pl. 28, f. Q. T.

Arbrisseau peu élevé, à rameaux dressés, d'un brun noirâtre, les jeunes velus, puis glabrescents ou pubérulents.

Feuilles lancéolées ou lancéolées linéaires, également atténuées à la base et au sommet, à bords un peu révolutes et non dentés; à face supérieure d'un vert foncé, munie de poils courts peu nombreux à l'état adulte; à face inférieure densément velue, à poils crépus et à nervure moyenne, jaunâtre, très visible. Pétiole court, velu. Stipules très petites. Chatons presque précoces, à pédoncule feuillé. Chat. ♂ oblongs cylindriques, un peu courbés, denses. Écailles obovales fauves, à sommet arrondi, rougeâtre, dorsalement velues. Étamines 2, à filets *velus un peu soudés à la base*!; anthères d'un beau jaune. Chat. ♂ denses; écailles moins longues que celle des fl. ♂. Capsules obovales oblongues coniques, très velues soyeuses-grisâtres, atténuées à la base en un pédicelle plus long que le nectaire. Style long. Stigmates bifides peu ou non étalés.

Morphologie interne

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant des poils, à paroi externe épaisse de 25-30 μ , à surface rugueuse. — Collenchyme et écorce interne tannifères et amylières. Ecorce interne formée de cellules à parois un peu épaisses. Liber contenant de nombreuses files de cristaux simples et quelques-unes de mâcles d'oxalate de calcium, de l'amidon, du tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses, peu nombreuses et courtes. Vaisseaux à section de 20-45 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs de 8-20 μ . Rayons amylières et tannifères. Bois des faisceaux primaires peu développés, situés dans les angles saillants de la moelle; rayons à peine brisés. — Moelle polygonale formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires tannifères et amylières. Moelle centrale renfermant : des tannifères en files moins nombreuses et moins riches en tannin que chez le *S. incana* et des mâcles. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale : 3 faisceaux libéro-ligneux à peu près plans, peu développés, formant ensuite chacun un anneau légèrement allongé. La fusion a lieu au-dessus de la caractéristique.

Caractéristique. — Coupe munie de petites ailes. Diamètre vertical égalant à peu près le diamètre horizontal. Epiderme portant des poils nombreux. Collenchyme légèrement tannifère

Ecorce formant des méats et chambres aérifères et contenant : des mâcles nombreuses, des tannifères riches en tannin, en grande quantité et quelques grains d'amidon. Méristèle allongée, située à la partie supérieure de la section; anneau libéro-ligneux à partie inférieure légèrement incurvée. Liber tannifère. Péri-desme tannifère lignifié dans la moelle externe; moelle interne réduite.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe, nervure souvent un peu enfoncée au-dessus du niveau du mésophylle. Anneau libéro-ligneux plus réduit que chez le *S. incana*. Péri-desme plus ou moins lignifié.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe, nervure à peine saillante à la partie supérieure. Anneau libéro-ligneux plus ou moins disjoint aux extrémités.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, munies de 2 arcs scléreux, de 2 hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 120-140 μ . — Epiderme supérieur haut de 15-18 μ , portant des poils (nous n'avons jamais observé de cloisonnements tangentiels comme chez le *S. repens*); paroi externe à peine bombée, assez épaisse, à partie cuticularisée un peu plus grande que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face à parois très rectilignes de 10-30 μ de grande diagonale env. Pas de stomates. — Mésophylle homogène, palissadique, les assises inférieures courtes comme chez les parents. Quelques mâcles. — Epiderme inférieur haut de 8-10 μ , portant de nombreux bâtonnets de cire et des poils; paroi externe mince, peu bombée. Stomates nombreux, un peu moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne de l'épiderme.

Bords du limbe, renflés, collenchymateux, récurvés, à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux elliptiques allongés. L. = 22-27 μ

Notre description a été faite d'après des échantillons provenant de pieds cultivés à Genève par M. R. Buser. Ces pieds sont originaires de la localité authentique des rives du lac de Joux dans le Jura helvétique, non loin de la frontière française. — Cette plante est à rechercher dans le Jura français et les Alpes.

S. daphnoides + incana ♂ ♀

× S. REUTERI Moritzi, *Fl. d. Schw.*, p. 459 (1847); Reuter, *Catal. Genève*, éd. 2, p. 192; Koch, *Syn.*, éd. Hall. et Wolf., p. 2379. — S. *Wimmeri* Kerner in *Verhandl. bot. zool. Ver.* (1852), II, p. 61; Kerner, *Nied.-Oester. Weid.*, p. 230; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 303. — S. *fissa* Reuter, *Catal. Genève*, éd. 1, p. 35, non Hoffm.

S. *daphnoidi-incana* Reuter ex Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 303. — S. *Daphnoides-incana* A. Kerner ap. Wimm. in *Denkschr. d. Schles.*, p. 158; *Sal. Eur.*, p. 158. — S. *daphnoides* × *incana* Gürke. *Pl. Eur.*, p. 40. — S. *incano-daphnoides* Wimm. *Jaresb. d. Schles. Ges.*, p. 64 (1852). — Neilreich, *Fl. v. Nied.-Oest.*, p. 256.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. S.* n° 88; Coll. n° 228; A. et J. Kerner, *Herb. Saul. A.* ♀ n° 1; Dorfl., *Fl.*, n° 43, 44, 45; *Herb. norm.* n° 2229; Magn., *Fl., sel.* n° 966; Soc. Dauph. n° 4262, 4669.

Icon. — A. et E.-G. Camus, *Atlas.*, pl. 27 R.-X.

Morphologie externe.

Arbre assez élevé, à rameaux dressés-étalés, les jeunes velus au sommet, ceux d'un an glabres, d'un brun olivâtre ou rougeâtre, un peu pruveux (glauescence cireuse). Feuilles oblongues, linéaires-lancéolées, à dents petites, glanduleuses, à nervure médiane proéminente en dessous, ressemblant, à l'état jeune, à celles d'un *S. incana* robuste, à bords révolutés, couvertes de poils sur les deux faces, le tomentum de la face supérieure assez promptement caduc et laissant cette face glabre et verte; souvent aussi, à l'état adulte, la face inférieure devient aussi glabre ou glabrescente comme dans le *S. daphnoides*. Stipules semilunaires, faisant souvent défaut. Pétiole pubérulent. Chatons précoces, sessiles ou subsessiles, nus ou peu feuillés à la base du pédicelle. Chat. ♂ cylindriques, arqués. Ecailles ovales tronquées, velues, d'un brun fuligineux. Etamines 2, à filets velus et un peu soudés à la base. Chat. ♀ à la fin brièvement pédonculés, arqués ascendants ou penchés, densiflores. Capsules comprimées, ovales-coniques, verdâtres,

glabres en avant et en arrière, à bords velus. Pédicelle égalant le nectaire. Style médiocre. Stigmates dressés-étalés.

℣. — Avril-mai.

Forma α . *longifolia* Anderss. in DC., Prodr. — Feuilles longues ou linéaires-lancéolées, longuement acuminées, brillantes et d'un ton vert foncé en dessus, glabrescentes ou blanchâtres velues en dessous.

Forma β . *brevifolia* Anderss. in DC., Prodr. — Feuilles elliptiques oblongues, brièvement aiguës, d'un vert sordide en dessus; pubescentes, glauques blanchâtres en dessous.

Forma γ . *denudata* Anderss., loc. cit. — Feuilles brillantes en dessus; opaques et glabres en dessous, à dents assez prononcées, ordinairement glanduleuses.

Monstruosité. — Forma *Monstrose digynis* Reuter, Catal. Genève, éd. 2, p. 192. Etamines plus ou moins régulièrement transformées en ovaires.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. VII, fig. 104-105).

Rameau de 2^e année. — Cellules épidermiques possédant un revêtement cireux un peu moins développé que chez le *S. daphnoides*. Contour de la section très ondulé. Épiderme glabre ou à peu près, à paroi ext. épaisse de 30 μ env., rugueuse à sa surface. — Collenchyme et écorce interne renfermant du tannin en assez grande quantité, de l'amidon, des mâcles. — Liber contenant : des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon, beaucoup de tannin. Rayons amylières et tannifères. Vaisseaux à section de 30-35 μ de grand axe, ceux des bois primaires à section de 8-20 μ . Bois des faisceaux primaires très saillants, plus développés que ceux du *S. incana*, s'étalant en éventail vers l'extérieur; rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle à peu près aussi développée que le bois sur le rayon d'une section transversale, polygonale, à côtés concaves, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules périmédullaires, tannifères et amylières à parois minces, sauf celles situées à la base des bois primaires qui sont à parois épaissies. Moelle centrale contenant : des files de tannifères longues, nombreuses, moins riches en tannin que chez le *S. incana* et quelques cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale 3 faisceaux libéro-ligneux légèrement incurvés, développés, formant chacun peu au-dessus un anneau allongé. La fusion a lieu vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie munie d'ailes. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Épiderme à cuticule lignifiée, portant des poils. Collenchyme à parois légèrement lignifiées, contenant peu de tannin. Ecorce formée de cellules à parois minces, à canaux aérifères et contenant des mâcles, des tannifères assez nombreuses, riches en tannin, des grains d'amidon surtout dans l'endoderme. Méristèle occupant à peu près le milieu de la section; anneau libéro-ligneux allongé, fermé; liber tannifère et amylicifère. Péridesme tannifère, possédant un fort arc scléreux dans le péricycle et un autre dans la moelle externe; fibres à parois très épaisses et à lumen étroit comme chez le *S. incana*.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux plus ou moins bien fermé aux extrémités.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section légèrement biconvexe, assez peu saillantes à la partie supérieure, munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure comme chez le *S. daphnoides*.

Limbe. — (Pl. VII, fig. 104.) Épaisseur du limbe = 120 μ . — Épiderme supérieur glabre, formé de cellules hautes de 18-22 μ , la plupart prenant une cloison tangentielle, contenant d'assez nombreux sphéroïdes dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool; paroi externe épaisse de 7-10 μ , à peine bombée, à partie cuticularisée plus petite que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face (pl. VII, fig. 105) à parois plus minces et moins rectilignes que chez le *S. incana*; de 25-30 μ de grande diagonale. — Mésophylle homogène palissadique, 4-5 assises palissadiques. Mâcles assez nombreuses. — Épiderme inférieur haut de 10-12 μ , se cloisonnant tangentiellement, portant de rares poils et de nombreux bâtonnets de cire; paroi externe mince, moins bombée que chez le *S. daphnoides*; sphéroïdes dans les feuilles très desséchées ou ayant macéré dans l'alcool. Stomates nombreux, petits, longs

de 10-15 μ , moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi interne de celles-ci.

Bords du limbe collenchymateux, dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux elliptiques, arrondis aux pôles.
L = 18-24 μ .

Habitat et répartition géographique. — France : bords du Drac près de Grenoble, var. α (A. Richard) ; entre Thonon et Evian ; La Clusaz, dans les sables du Nom (A. et E.-G. Camus) var. α . — Gaillard près de Genève, Monstruosité (Ramu) ; bords de l'Arve (Plur. auct.). — Suisse, Allemagne, Tyrol, Autriche.

§ VII. — HYBRIDES DU *S. viminalis*.

S. Caprea + *viminalis*, *S. cinerea* + *viminalis*, *S. aurita-viminalis*, × *S. stipularis*, × *S. Boulayi*.

***S. Caprea* + *viminalis* ♂ ♀.**

× *S. LANCEOLATA* DC., *Fl. fr.*, V, p. 348, n° 2097 *b.* (pr. max. part.; pl. paris.) excl. Syn. *S. KANDERIANA* (1); et auct. plur. — *S. Smithiana* Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 648, pp.; éd. 3, p. 560, pp.; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 30, pp.; Nacht., p. 7. — Anderss. in DC., *Prodr.*, p. 267, *z. sericans*; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 141; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 2, p. 267 (pp.); Graves, *Catal. Oise*, p. 119 (pp.); Niel, *Catal. Eure*, p. 94 (pp.); Éd. Bonnet, *Pet. fl. paris.*, p. 360 (pp.); Mathieu, *Fl. forest.*, p. 398 et éd. rev. p. Fliche, p. 458 (pp.); Magnin et Fr. Hétier, *Observ. fl. Jura ?*; F. Gérard in Revue de botan. (1900), p. 209; et auct. plur. — *S. acuminata* Koch, *Comment.*, p. 30 (1828); Kirschleg., *Fl. Alsace*, 2, p. 68 (pp); Dumortier, *loc. cit.* (pp.); Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 649; Reichb., *Fl. excurs.*, 1034; Döll., *Fl. bad.*, p. 513; Godet, *Fl. Jura*, p. 645 (pp.), non Smith (1804). — *S. Seringeana* Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 505 et *Atlas*, t. 30, f. L; et auct. plur., non Gaudin. — *S. affinis* Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 132 (1855) et auct. plur. — *S. holosericea* Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 243 (1830); non Willd.

S. Caprea-viminalis Wimm., *Fl. v. Schles.* (1845); *Regensb. Fl.* (1849) n° 3; Denkschr. d. Schles. Ges., p. 162; *Fl. v. Schles.*, p. 197 (1857); *Sal. Eur.*, p. 178; Hariot et Guyot, *Contr. Fl.*

1. Suivant l'exemple d'un grand nombre d'auteurs, nous n'avons pu admettre le nom de *S. Smithiana* qui correspond à la plante signalée par les auteurs que nous citons et ne convient pas à la plante de Willd. Le nom *S. longifolia* Host est applicable au *S. Caprea* + *viminalis* et au *S. stipularis*, forme du *S. cinerea* + *viminalis*. Les noms de *S. acuminata* et *Seringeana* proviennent de fausses attributions, nous avons donc à choisir entre *S. lanceolata* DC. (1815) plante assez bien décrite (la synonymie n'étant cependant exacte qu'en partie) et le *S. affinis* de Grenier dans la Fl. de Fr. Nous avons nous-même appliqué ce dernier nom jusqu'à présent et nous devons reconnaître qu'il convient de reprendre le nom de DC.

Aube, p. 105. — *S. caprea* × *viminalis* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 26.

Icon. — Hartig, *Forst. Culturpfl.*, n° 40; *Fl. Dan.*, t. 2551; A. et E.-G. Cam., *Atlas.*, pl. 29, f. A.-C.

Morphologie externe.

Arbrisseau ou petit arbre à rameaux allongés dressés, droits ou un peu étalés, finement tomenteux dans le jeune âge. Feuilles ovales lancéolées oblongues, ou lancéolées-acuminées, acutiuscules, à bords ondulés crénelés, non révolutes, à nervures sail-lantes surtout sur la face inférieure, glabres ou pubérulentes en dessus; à face inférieure tantôt blanche tomenteuse et même soyeuse, tantôt pubescente, un peu verdâtre en dessous. Stipules semi-cordiformes ou ovales acuminées falciformes, ordinairement assez grandes. Pétiole médiocre, velu-laineux. Bourgeons ovales pubérulents. Chatons un peu arqués, subsessiles ou légèrement pédonculés, feuillés à la base, paraissant les ♂ un peu avant les feuilles, les ♀ presque en même temps. Chat. ♂ assez gros, ovoïdes, allongés, assez promptement caducs; écailles obovales acutiuscules, noirâtres au sommet, longuement velues. Éta-mines 2, à filets libres, longs; anthères grosses, d'un jaune doré, brunissant après l'anthèse. Chat. ♀ persistant jusqu'au commen-cement de juin, cylindriques, gros, denses; écailles longuement barbuës. Capsules lagéniformes, tomenteuses, à pédicelle une fois plus long que le nectaire. Style long ou moyen. Stigmates bifides. — Se distingue du *S. cinerea-viminalis* par les feuilles plus grandes et surtout par l'absence de stries ou lignes saillantes sur le bois décortiqué.

A. — CAPRÆFORMIS, *S. Caprea* × *viminalis* a) *capræformis* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 26. — *S. affinis* β. *capræformis* Gr. et Godr. *Fl. Fr.*, III, p. 133 (1855). — *S. Caprea-viminalis* α. *latifolia* Wimm., *Denkschr. d. Schles. Ges.*, p. 162 (1853), non Forbes; F. Gérard in *Revue de botan.* — *S. capræformis* Wimm. in *Flora*, XXXII, p. 42 (1849). — Feuilles lancéolées-oblongues. *Styles et stigmates courts.*

α. *Sericans.*, *S. Caprea* × *viminalis* c) *sericans* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 26. *S. subviminalis* *Caprea* A. Kerner in *Verh. zool. bot. Ges. Wien.*, X, p. 217 (1860). — *S. mollissima* Smith, *Fl. brit.*, p. 1070; non Ehrh. — A. et E.-G. Cam., *Atlas.*, pl. 29, f. a. Exsic. Kerner, *Fl. A.-II.*, n° 145; Bænitz, *Herb. Eur.*, f. vestita.

et f. calvescens. — Feuilles très grandes, 4-5 fois plus longues que larges, atténuées-arrondies à la base, longement acuminées; à face tomenteuse, très rarement glabrescente.

β. *Neisseana*. *S. Caprea* × *viminalis* b) *Neisseana* Gürke, *loc. cit.* — *S. Cap.* × *vim.* a) *intermedia* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 178; non *S. intermedia* Host, *Sal.*, 17. — *S. Neisseana* A. Kerner in *Verh. zool. bot. Ges. Wien.*, X, p. 217 (1860).

Tomentum de la face inférieure des feuilles un peu grisâtre, peu ou non brillant.

γ. *Smithiana* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 179 (sensu stricto).

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl 29, f. E.-G.

Exsicc. — *Herb. Sal.*, n° 32 ♀, 141 ♂; *Coll.*, n° 160 ♀, 165 ♂.

Feuilles oblongues ou ovales-lancéolées, à tomentum de la face inférieure apprimé et presque soyeux.

δ. *argentea* Wimm., *loc. cit.* et *Herb. S.*, n° 74; *Coll.*, n° 168; var. *angustifolia* Wimm. in *Denkschr. Schles. Ges.*, p. 162 (1853)?; — *S. Vratislaviana* A. Kerner in *Verh. zool. bot. Ges. Wien.*, X, p. 216.

Feuilles oblongues-lancéolées, à tomentum de la face inférieure abondant, soyeux-argente.

ε. *denudata* Wimm., *Sal. Eur.*, 1866; *Herb. Eur.*, Bænitz.

Feuilles d'un vert pâle, en dessous et glabres ou glabrescentes à l'état adulte.

B. — *Angustifolia* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 179; Döll, *loc. cit.* — *S. affinis acuminata* Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, pp. (1855). — *S. acuminata* Koch, *Comment.*, p. 30 (1828); *Syn.*, éd. 2, p. 747; éd. 3, p. 561. — *S. mollissima* Wimm. et Kr., *Coll.*, 163. — *S. Smithiana* Willd., *Herb.*, 1824. — *S. Hostii* Kerner. in *Verh. zool. bot. Ges. Wien.*, X, p. 213 (1860). — *S. superviminalis-caprea* Kerner, *loc. cit.* — *S. viminalis-cinerea* ap. Billot. Exsicc. n° 461. — Exsicc. Wimm., *Herb. S.*, n° 119 ♀, *Coll.*, 167 ♀; Soc. ét. fl. fr.-helv.; n° 203 ♀, 431 ♂, Soc. Rochel., 3352; Wimm. et Kr., n° 32 ♀, 74 ♂.

Feuilles étroitement ovales lancéolées ou lancéolées acuminées, pubescentes soyeuses en dessous. Styles et stigmates allongés.

℥. — Mars-avril pour les individus ♂; avril-mai ♀ (1).

1. Les individus ♂ ne sont, à notre avis, pas plus rares que les ♀, mais les chatons ♂ étant promptement caducs, on devra les rechercher de bonne heure.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme tannifère, portant de nombreux poils, à paroi externe épaisse de 10-20 μ environ, très rugueuse à la surface. — 5-6 assises d'hypoderme collenchymateux, à parois parfois lignifiées comme chez le *S. Caprea*, contenant de l'amidon et du tannin. 3-4 assises d'écorce interne très différenciée de l'écorce externe, formant des canaux aérifères et renfermant beaucoup de tannin, de l'amidon et quelques mâcles. — Liber peu développé, égalant environ le tiers du bois sur le rayon d'une section transversale, tannifère, amylicifère, contenant des mâcles et des files de cristaux simples d'oxalate de calcium; ordinairement une seule couche de fibres lignifiées. — Assise génératrice ne donnant pas de saillies ligneuses. Vaisseaux à section de 20-40 μ de grand axe, ceux des bois primaires de 8-20 μ . Fibres à parois moins épaisses que chez le *S. Caprea*, plus épaissies que chez le *S. viminalis*, à lumen contenant un peu de tannin. Rayons riches en tannin et en amidon. Bois des faisceaux primaires moins développés que chez le *S. Caprea* et un peu plus que chez le *S. viminalis*, assez saillants vers l'extérieur comme dans le *S. viminalis*, s'étalant fortement en éventail vers l'extérieur, à rayons très brisés comme chez le *S. viminalis*. — Moelle pentagonale, mais toujours plus grande que celle du *S. viminalis*, environ une fois 1/2-deux fois 1/4 plus développée que le bois sur le rayon d'une section transversale; formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires très tannifères et amylicifères, à parois d'ordinaire minces, sauf celles situées à la base des faisceaux de bois primaires qui sont épaissies comme chez le *S. viminalis*; rarement cellules pérимédullaires à parois toutes légèrement épaissies. Moelle centrale renfermant: des tannifères pauvres en tannin, peu nombreuses et des mâcles abondantes. Tannin coloré en bleu ou en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale, méristèles en anneaux comme chez le *S. viminalis*, mais de forme plus arrondie et se fusionnant au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie d'ailes. Épiderme portant de nombreux poils, cuticule fortement lignifiée. Collenchyme lignifié dans les individus se rapprochant surtout du

S. Caprea, renfermant du tannin. Écorce à méats, à canaux aérifères à la partie inférieure de la méristèle, tannifères nombreuses, riches en tannin. Méristèle située à peu près au centre de la section, allongée perpendiculairement au plan de symétrie comme chez le *S. viminalis*, anneau libéro-ligneux fermé, coupé de rayons tannifères et amylières. Liber tannifère contenant peu d'amidon. Péricycle entièrement parenchymateux dans les arbres se rapprochant du *S. viminalis*, ayant quelques fibres lignifiées éparses dans la moelle externe et le péricycle chez les autres. Moelle interne toujours plus grande que celle du *S. viminalis*, mais plus petite que celle du *S. Caprea*, contenant quelques grains d'amidon et du tannin.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Collenchyme presque toujours lignifié. Méristèle toujours bien plus allongée que chez le *S. Caprea*. Partie inférieure de l'anneau libéro-ligneux bien plus développée que la supérieure et péricycle non lignifié dans les hybrides se rapprochant du *S. viminalis*. Dans les hybrides se rapprochant du *S. Caprea*, partie inférieure de l'anneau à peine plus développée que la supérieure ; péricycle scléreux, sauf dans la moelle interne et au milieu du péricycle ; anneau libéro-ligneux parfois disjoint aux extrémités.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Méristèle toujours allongée. Anneau libéro-ligneux très disjoint aux extrémités, péricycle scléreux sauf au milieu du péricycle et de la moelle interne chez les individus se rapprochant du *S. Caprea*. Anneau bien fermé, péricycle parenchymateux ou peu lignifié, moelle interne très réduite chez les individus se rapprochant du *S. viminalis*.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure. Chez les hybrides se rapprochant du *S. viminalis* les nervures de la partie supérieure de la feuille seules ont des arcs scléreux, et le collenchyme est à parois peu épaisses.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 100-120 μ . — Épiderme supérieur glabre ou portant quelques poils ; haut de 10-15 μ , à cellules prenant très rarement une cloison tangentielle ; paroi externe peu épaisse, non ou à peine bombée, à partie cuticula-

risée bien plus développée que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face à parois rectilignes de 15-30 μ de grande diagonale, portant d'assez nombreuses bases de poils (ne contenant jamais de sphéroïdes). Nous n'avons jamais observé de stomates dans la feuille adulte. — Mésophylle hétérogène semblable à celui des parents. — Épiderme inférieur haut de 9-11 μ , portant des poils nombreux et toujours beaucoup moins de cire que chez le *S. Caprea*; paroi externe mince, à peine bombée comme dans cette dernière espèce. Stomates toujours nombreux, en bien plus grand nombre que dans le *S. Caprea*, longs de 15-20 μ .

Bords du limbe ordinairement sans collenchyme.

Pollen. — Grains normaux légèrement tronqués aux pôles. $L = 26-35 \mu$ env.

En raison de la confusion avec le *S. cinerea-viminalis*, nous n'avons cité que la synonymie qui nous a paru certaine. Nos indications de répartition seront restreintes pour la même raison. — La s.-var. *denudata* est la seule que nous n'avons pas vue de France. Nous en avons de trois envois provenant d'Allemagne et dans l'un d'eux on trouve sur le même rameau des feuilles à face inférieure velue et d'autres à même face glabre ou glabrescente.

Le *S. Caprea + viminalis* (sensu latissimo) a été signalé en Belgique, Hollande, Angleterre, Allemagne, Autriche, Russie; Sibérie, Asie centrale.

***S. cinerea + viminalis* ♂ ♀.**

× *S. HOLOSERICEA* Willd., *Berl. Baumz.*, p. 458 (1796); Koch et Zig., *Catal. Palat.* (1814); Loisel., *Fl. gall.*, 2, p. 244; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 243; et plur. auct. (1). — × *S. Smithiana* Forbes, *Sal. Wob.*, n° 134 (1829); Koch, *Syn.*, éd. 2, p. 746; éd. 3, p. 561; pp., ed. Hall. et Wolf., p. 2362; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 131, pp. et excl. pl. syn.; Coss. et Germ. *Fl. env. Par.*,

1. En raison de ses attributions douteuses nous avons rejeté le nom de *S. Smithiana* dont l'emploi ne peut donner que de la confusion. Nous avons adopté celui de *S. holosericea* de Willd. qui a pour lui une antériorité évidente. Ce nom a été donné par erreur par Seringe, S. de S., n° 70, à un *S. Caprea + incana*.

éd. 2, p. 619, pp., Cariot et Saint-Lager, *Fl.* p. 75; Briard, *Catal. Aube*, p. 209; Viall. et d'Arbaum., *Fl. Côte-d'Or*, p. 352; Gagnepain, *Topogr. bot.*; Préaubert in Bull. Soc. ét. sc. Angers (1900) pp.; Mathieu *Fl. forest.* éd. rev. Fliche, p. 458, pp.; F. Gérard in Revue de botan. (1890), p. 210; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge*; et auct. plur.; an Willd., *En. Hort. Berol.*, II, p. 1008? (1809). — *S. ferruginea* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 255, t. 128 ♀ (1829). — *S. geminata* Forbes, *Sal. Wob.*, p. 257, t. 299. — *S. Micheliana* Forbes, *loc. cit.*, p. 267, t. 125. — *S. velutina* Schrad. ex Koch, *Syn.*, éd. 1, p. 650 (1837). — *S. lancifolia* Döll, *Fl. bad.*, p. 512 (1859). *S. phyllifolia* Thuill., *Fl. env. Paris*, p. 512, pp., non L. — *S. Seringeana* Boreau, *Fl. centre*, éd. 3, p. 583; Graves, *Catal. Oise*, p. 119; pp.; Coss. et Germ., *Fl. env. Paris*, éd. 1, p. 505; Parmentier, *Fl. chatne juras.*, Callay, *Catal. Ardennes* et plur. auct. — *S. acuminata* Kirschleg., *Fl. Als.*, II, p. 67, pp.; Dumortier in Bull. soc. roy. bot. Belg. I, p. 141, pp. — *S. Grenieri* Corbière, *Nouvelle fl. Normandie*, p. 529; Touss. et Hoschédé, *Fl. Vernon*, p. 251. — *S. cinerea-viminalis* Wimm. in Flora (1848) p. 318; Denkschr. d. Schles. Ges. p. 163; *Fl. v. Schles.*, 1857, p. 198; Ritschl, *Fl. v. Posen*, p. 209; Viall. et d'Arbaum., *loc. cit.*; Cariot et Saint-Lager, *Fl.*, p. 754; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 105. — *S. cinerea* × *viminalis* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 27. — *S. Smithiana* β. *velutina* Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 268.

Icon. — Reichb. 1226; Hartig, *Forst. Culturpfl.*, t. 112, 37 h; Leef. n. 34-36; *Engl. Bot.*, t. 2665; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 29, f. M.-R.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 23, 24 et 87; *Coll.* 170-175; Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 202, 546; Bænitx, *Herb. Eur.*, Soc. Rochel. n° 2714; Billot, n° 461, p.p.; Magn., *Pl. gal. et belg.*, n° 298; *Fl. sel.*, n° 2062; Soc. Dauph. n° 4807.

Morphologie externe.

Petit arbre ou arbrisseau à rameaux allongés, étalés-dressés ou dressés, finement tomenteux dans le jeune âge. Feuilles obovales lancéolées, oblongues, brièvement acuminées, superficiellement crénelées, non révolutes; d'un vert foncé en dessus, blanches tomenteuses, simplement velues ou plus souvent soyeuses argentées sur la face inférieure. Pétiole velu, stipules

semicordiformes ou ovales acuminées, falciformes. Chatons moyens, un peu plus petits que ceux du *S. Caprea-viminalis*, à pubescence plus courte, sessiles ou brièvement pédonculés feuillés à la base, paraissant peu avant les feuilles ou en même temps. Chat. ♂ assez promptement caducs, ovoïdes, velus-soyeux avant l'anthèse; écailles obovales obtusiuscules, noirâtres ou brunâtres au sommet. *Étamines* 2 à filets libres. Anthères d'un jaune d'or, brunissant après l'anthèse. Chat. ♀ d'abord denses velus, puis un peu lâches; écailles longuement velues. Capsules ovoïdes coniques, lagéniformes, couvertes d'un tomentum gris verdâtre soyeux, à pédicelle au moins de la longueur du nectaire et parfois 2-3 fois plus long que lui. Style court ou médiocre égalant environ la longueur des stigmates, parfois un peu plus long. Stigmates bifides ou entiers. — Diffère du *S. Caprea-viminalis* par la présence de saillies sur le bois préalablement décortiqué. — ♀. — ♂ mars-avril; ♀ mars-mai.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. VII, fig. 95-98).

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant des poils nombreux, à paroi externe épaisse d'env. 20 μ , rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce interne renfermant beaucoup de tannin, peu d'amidon et des mâcles. Écorce interne très différenciée de l'écorce externe. — Liber env. moitié moins développé que le bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des mâcles et des cristaux simples d'oxalate de calcium, un peu d'amidon, beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses moins développées que chez le *S. cinerea*. — Vaisseaux à section de 30-40 μ de grand axe, ceux des bois primaires à section de 8-25 μ env. Fibres du bois à lumen contenant un peu d'amidon et de tannin, à parois moins épaisses que chez le *S. cinerea*. Rayons riches en tannin et en amidon. Bois des faisceaux primaires assez développés peu saillants, s'étalant en éventail vers l'extérieur; à rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à côtés concaves, un peu plus grande que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires très tannifères renfermant de l'amidon; d'ordinaire celles situées à la base des faisceaux de bois primaires

seules un peu épaissies comme chez le *S. viminalis*. Moelle centrale renfermant : des tannifères nombreuses en longues files, contenant plus de tannin que chez le *S. viminalis*; des cellules oxalifères et quelques grains d'amidon. Tannin coloré en bleu ou en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *l'étirole.* — A l'initiale : deux méristèles latérales à système libéro-ligneux à peu près fermé, la médiane à faisceau à peine incurvé. Un peu au-dessus de ce niveau on observe trois anneaux : le médian légèrement triangulaire comme dans le *S. viminalis* et les latéraux arrondis. La fusion a lieu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe sphérique, très petites ailes. Diamètre vertical égalant env. le diamètre horizontal. Épiderme portant de nombreux poils. Collenchyme souvent lignifié comme chez le *S. cinerea* à assises externes tannitères. Écorce à canaux aérifères, mâcles, tannifères nombreuses et riches en tannin dans les assises internes, grains d'amidon peu nombreux. Anneau libéro-ligneux fermé, à partie supérieure peu incurvée, à partie inférieure très incurvée, coupé par des rayons tannifères et légèrement amylofères. Liber contenant des grains d'amidon. Péricycle non lignifié à moelle interne peu développée chez les individus se rapprochant du *S. viminalis*; plus développée chez les individus se rapprochant du *S. cinerea* et contenant d'assez nombreuses mâcles, du tannin, peu d'amidon.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Méristèle allongée et péricycle entièrement parenchymateux chez les hybrides se rapprochant du *S. viminalis*. Méristèle arrondie et péricycle scléreux sauf dans une partie du péricycle et de la moelle interne chez les hybrides se rapprochant du *S. cinerea*.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux plus ou moins disjoint aux extrémités. Péricycle scléreux sauf dans quelques parties du péricycle chez les individus se rapprochant du *S. cinerea*; non lignifié chez les individus se rapprochant du *S. viminalis*.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, très saillantes à la partie inférieure, munies de deux hypodermes collenchymateux, d'écorce à la partie inférieure et de deux arcs scléreux à toutes les nervures chez le *S. vimi-*

nalis × *cinerea*, et d'arcs scléreux aux nervures du sommet de la feuille seulement chez le *S. cinerea* × *viminialis*.

Limbe (pl. VII, fig. 96). — Épaisseur du limbe = 90-100 μ . — Épiderme supérieur haut de 14-16 μ , se cloisonnant parfois tangentiellement, glabre ou portant quelques poils; paroi externe moins épaisse que chez le *S. cinerea*, fortement cuticularisée, à partie non cuticularisée très mince, se gélifiant; cellules vues de face (pl. VII, fig. 95) de 15-25 μ de grande diagonale, à parois latérales assez rectilignes; sphéroïdes nombreux dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool, chez les individus se rapprochant du *S. cinerea*, manquant parfois chez les individus se rapprochant du *S. viminialis*. — Mésophylle semblable à celui des parents. — Épiderme inférieur haut de 6-10 μ ; portant de nombreux poils, très peu de cire (beaucoup moins que chez le *S. cinerea*), pouvant contenir des sphéroïdes comme l'épiderme supérieur; paroi externe mince, très bombée. Stomates très nombreux comme chez le *S. viminialis*, longs de 8-11 μ , situés au niveau des cellules épidermiques ou légèrement repoussés au dehors.

Comme chez le *S. viminialis*, bords du limbe d'ordinaire non collenchymateux.

Pollen (pl. VII, fig. 97 et 98). — Grains normaux elliptiques, tronqués aux pôles. $L = 24-30 \mu$.

Habitat et répartition géographique. — France : Seine, Seine-et-Marne, Seine-et-Oise (Jeanpert, A. et G. Camus); Eure (G. Camus, Toussaint et Hoschédé); Aube (Hariot); Saône-et-Loire (Gagnepain); Ardennes (Callay); etc. (1).

Angleterre, Belgique, Allemagne, Suisse, Autriche, Hongrie, Russie, Turkestan, Sibérie, région de l'Amour.

***S. stipularis* Sm. ♀.**

× *S. STIPULARIS* Smith, *Fl. Brit.*, III, p. 1069 (1804); Willd., *Spec.*, IV, p. 708, n° 111; Koch, *Comment.*, p. 29; *Syn.*, éd. 2, p. 746; éd. Hall. et Wolf., p. 2362; Meyer, *Fl. Hannov.*, p. 504;

1. La Flore de Carlot et Saint-Lager donne une synonymie *S. viminialis-cinerea* = *S. Smithiana* Willd. = *S. Seringeana* Gaud. qui indique qu'elle envisage la plante de Gaudin. De plus il y a lieu de remarquer que la diagnose signale les deux étamines velues et soudées à la base, caractère des hybrides du *S. incana*.

Hartig, *Forst. Culturpfl.*, p. 399; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 184; Hook. et Arn., *Brit. fl.*, éd. 7, p. 402; Loud. *Arbor.*, 3, 1550; Lange Denks., fl. éd. 2, p. 658; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 266; Le Grand, *Suppl. Fl. Berry*, p. 266; Dumortier in Bull. Soc. roy. bot. Belg., I, p. 143; non Seringe, *S. longifolia* Host, *Sal.*, t. 63 (1828). — *S. Hostii* Kerner in Oesterr. bot. Zeitschr., p. 217 (1860)? — *S. macrostipulacea* Forbes, *Sal. Wob.*, n° 130 (1829).

S. (viminalis × cinerea) × viminalis, vel *S. superviminalis-cinerea* Kerner in Verh. zool. bot. Ges. Wien., X, p. 217; in Nied.-Oester. Weid. (1860), p. 95. — *S. viminalis-Caprea* f. *stipularis* Wimm., in Fl. (1849), p. 42. — *S. viminalis dasyclados* Wimm., Denkschr. Schles. Ges. (1853), p. 162. — *S. viminalis stipularis* Fries, *Mant.*, I, p. 61 (1832). — *S. Seringeana angustifolia* Brébis. et Morière, *Fl. Normandie*, p. 361. — *S. cinerea × viminalis* e) *stipularis* Gürke, *Pl. Eur.*, p. 27.

Icon. — *Engl. Bot.*, t. 1214; Reichb., *Deutschl. Fl.*, 1249; *Fl. Dan.*, t. 2268; Forbes, *Sal. Wob.*, t. 132, 130 (*S. macrostipulacea*); A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 29, f. J. K.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 120, *Coll.*, n° 169; Soc. Rochel., n° 3820.

Morphologie externe.

Arbre assez élevé, à rameaux dressés-étalés, les jeunes tomenteux blanchâtres, ceux d'un an tomenteux brunâtres. Feuilles longuement lancéolées, atténuées à la base, longuement acuminées, à bords étalés-ondulés entiers, à l'état adulte glabres et un peu brillantes en dessus; velues soyeuses-argentées en dessous. Stipules lancéolées acuminées, grandes, égalant souvent le pétiole. Chatons ♀ seuls connus, gros, cylindriques, subsessiles; écailles aiguës ou spatulées, pâles à la base, brunâtres ou noirâtres au sommet, velues sur les 2 faces. Capsules brièvement pédicellées, velues-tomenteuses. Style long, grêle, stigmates longs, filiformes, à divisions étalées divergentes. Nectaire dépassant souvent la base de la capsule. — Comme dans les hybrides du *S. cinerea*, on constate la présence de saillies sur le bois dépourvu de son écorce.

La morphologie interne ne donne pas de différence sensible

avec celle du *S. holosericea*, surtout dans les formes se rapprochant du *S. viminalis*.

Habitat et répartition géographique. — Bords du Cher à Châteauneuf (Le Grand); entre Rambervilliers et Bru, Vosges (Claire); Normandie. — Ecosse; Angleterre, Allemagne, Danemark, Transylvanie, Russie méridionale.

***S. aurita* + *viminalis* ♂. ♀.**

× *S. FRUTICOSA* Döll, *Bad.*, p. 515. — *S. aurita-viminalis* Wimm. in Regensb. Fl. (1848), p. 319; (1849), p. 42; Denkschr. d. Schles. Ges., p. 163; *Fl. v. Schles.* (1857), p. 198; F. Gérard in Rev. de bot., 1890, p. 211; Hariot et Guyot, *Contrib. Fl. Aube*, p. 106. — *S. Smithiana* Mathieu, *Fl. forest.*, éd. rev. p. Fliche, p. 458, pp.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 29, f. Q.-X.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° 11, 12, 135; *Coll.*, n° 176-180; Bænitz in *Herb. Eur.*; Magnier, *Fl. sel.*, n° 3853; Soc. ét. fl. fr.-helv., 794.

Morphologie externe.

Arbuste à rameaux souvent divariqués, les nouveaux un peu velus ou pubérulents ! (glabres Wimm.) glabres à l'état adulte. Ce caractère nous a paru inconstant. Dans les marais de Berck nous avons rencontré cette plante ayant : 1° des rameaux jeunes développés normalement, munis de feuilles et manifestement velus; 2° des rameaux munis de chatons à écorce brunâtre et pubérulente; 3° des rameaux grêles à bourgeons presque tous avortés, ces rameaux étaient rougeâtres, à écorce striée glabre, les feuilles presque toutes avortées. — Feuilles oblongues linéaires ou étroitement linéaires, à bords ondulés ou sinués-crênelés, légèrement pubescentes en dessus, tomenteuses-soyeuses ou simplement pubescentes en dessous, ressemblant à celles du *S. cinerea-viminalis*, mais un peu plus petites. Chatons subsessiles oblongs ou cylindriques, presque précoces. Chat. ♂, gros comme ceux du *S. viminalis*. Ecailles ovales arrondies noirâtres au sommet, fortement velues. Etamines 2 à filets très longs,

velus, libres; anthères jaunes avant l'anthèse. Chat. ♂ à écailles ovales obtuses ou oblongues lancéolées, noirâtres au sommet. Capsules ovoïdes coniques, tomenteuses, d'un blanc grisâtre, brièvement pédicellées. Style médiocre ou court. Stigmates linéaires. — 4 — Mai-juin.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. VII, fig. 93-94).

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques poils; paroi externe épaisse de 10 μ environ, à surface rugueuse. — Collenchyme et écorce interne tannifères et amylières contenant des mâcles et des cristaux simples d'oxalate de calcium. Liber environ moitié moins développé que le bois sur le rayon d'une section transversale, très tannifère, contenant de l'amidon, des mâcles et des cristaux simples. — Assise génératrice moins sinueuse que chez le *S. aurita*, saillies ligneuses moins grandes et moins nombreuses. Vaisseaux de première année atteignant 40 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs petits de 8-12 μ environ. Bois des faisceaux primitifs bien moins développés que chez le *S. aurita*, légèrement saillants, rayons voisins peu brisés au-dessus d'eux. — Moelle pentagonale à angles peu arrondis, égalant environ le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules péri-médullaires épaissies (comme chez le *S. aurita*), très tannifères, peu amylières. Moelle centrale renfermant : des mâcles nombreuses, des tannifères nombreuses, en longues files. Tannin coloré en brun verdâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — 3 faisceaux libéro-ligneux incurvés à l'initiale, formant ensuite des anneaux plus ou moins bien arrondis. La fusion a lieu bien au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie munie d'ailes. Diamètre vertical égal environ au diamètre horizontal. Epiderme à cuticule lignifiée, portant des poils. Collenchyme tannifère. Ecorce à méats, canaux aérifères, mâcles, rares grains d'amidon, tannifères nombreuses riches en tannin. Méristèle plus allongée que chez le *S. aurita*, située à peu près au centre de la coupe; anneau libéro-ligneux fermé, liber contenant un peu de tannin et d'amidon. Périderme parenchymateux comme chez le *S. viminalis*; moelle interne plus développée que chez ce dernier, tannifère et contenant quelques grains d'amidon.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Collenchyme se lignifiant comme chez le *S. aurita*. Périclesme scléreux à petites fibres très épaissies, sauf dans certaines parties du péri-cycle qui ne sont pas lignifiées et dans la moelle interne dont les parois sont lignifiées, mais minces. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. — Périclesme entièrement scléreux.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires très saillantes à la face inférieure de la feuille, munies de deux hypodermes collenchymateux (à parois souvent peu épaisses), de deux petits arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. — (Pl. VII, fig. 93). Épaisseur du limbe = 90-100 μ . — Épiderme supérieur glabre ou portant des poils (*S. aurita* var. *maritima* $\times$ *viminalis*) (nous n'avons pas observé de cloisons tangentielles), formé de cellules hautes de 12-15 μ , à paroi externe plus épaisse que chez le *S. viminalis*, peu bombée, fortement cuticularisée, à partie cellulosique extrêmement mince, se gélifiant; cellules vues de face petites, de 10-15 μ de grande diagonale à parois épaisses et rectilignes; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène semblable à celui des parents. — Épiderme inférieur haut de 7-9 μ ; paroi externe très mince, très bombée; portant des poils nombreux, mais bien moins de cire que chez le *S. aurita*. Stomates plus nombreux que chez le *S. aurita* (pl. VII, fig. 94), situés à peu près au niveau des cellules épidermiques, longs de 10-12 μ environ.

Comme chez le *S. viminalis*, bord du limbe mince, récurvé, non collenchymateux; très rarement muni de dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques, tronqués aux pôles. $L = 23-30 \mu$ environ.

Habitat et répartition géographique. — Bords des eaux, marais. — France : Aube (Hariat); Pas-de-Calais (A. et G. Camus); Orcival, Puy-de-Dôme (Fr. Héribaude). — Angleterre, Allemagne.

$\times$? *S. BOULAYI* F. Gérard. = *S. viminalis-fragilis*? ♀. F. Gérard in *Revue de Botanique* (1900), p. 211.

N'ayant pu voir cette plante, nous nous contentons de reproduire le texte de M. Gérard. — Chatons linéaires-oblongs longs de 2 à 2,5 cm., larges de 6 à 7 mm., pédonculés, à pédoncules assez courts (le pédoncule du chaton à la fin de l'anthèse est plus allongé et les 4 ou 5 écailles inférieures du chaton sont dépourvues d'ovaire et plus ou moins écartées les unes des autres, lâchement imbriquées), naissant avant les feuilles; bractées du pédoncule des chatons foliacées, ovales-oblongues; écailles couvertes de longs poils blancs soyeux, bicolores, noires-roussâtres dans leur partie supérieure; les inférieures tronquées-émarginées au sommet et ressemblant à celles du *S. fragilis*, quelques-unes, surtout des supérieures, arrondies très obtuses; nectaire linéaire-oblong, un peu épaissi et courbé au sommet; ovaire presque sessile, lagéniforme velu; style court; stigmates quelquefois bifides, d'autres fois paraissant être au nombre de 3 par la suture de 2 des 4 divisions dont ils se composent; feuilles munies dans leur jeunesse, sur le bord, de glandes brillantes devenant plus tard des dents cartilagineuses qui sont insérées sur la face supérieure et non sur les bords de la feuille; feuilles adultes oblongues-elliptiques, obtuses, d'un beau vert et glabres luisantes en dessus, plus ou moins blanches-soyeuses-tomentueuses en dessous; stipules petites ovales-elliptiques, glanduleuses sur les bords, promptement caduques, bourgeons un peu pubescents; rameaux pubescents au sommet, présentant dans leur jeunesse, quoique moins marquée, la ligne proéminente et carénée qui se trouve sous chaque bourgeon dans le *S. fragilis*. Arbrisseau assez robuste, à rameaux dressés. Avril. — Stérile. Sables de l'alluvion de la Moselle entre Vaxoncourt et La Héronnière.

§ VIII. — HYBRIDES DU *S. cinerea*.

Dans ces hybrides le bois mis à nu présente des stries peu visibles sur le jeune bois, mais plus marquées après la première année, *S. aurita* + *cinerea*; *S. Caprea* + *cinerea*; *S. cinerea* + *nigricans*; *S. cinerea* + *repens*; *S. cinerea* + *hastata*; *S. cinerea* + *phylicifolia*.

S. aurita + *cinerea* ♂♀.

× *S. MULTINERVIS* Döll., *Fl. v. Bad.*, éd. 2, p. 516 (1859). Koch, éd. Hall. et Wolf., p. 2340. — *S. lutescens* Kerner in *Nied.-Oest. Weid.*, X, p. 131 et 253 (1860); Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 222; Préaubert in Bull. Soc. ét. sc. Angers, (1900).

S. aurita-cinerea Wimm., in Regensb. Fl., p. 329 (1848); *Sal. Eur*, p. 202; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge*. — *S. cinerea-aurita* Wimm., Regensb., Fl. (1848), p. 329; Denkschr. d. Schles. Ges., p. 163; *Fl. v. Schles.* (1857), p. 199; Gérard in *Revue de botan.* (1900), p. 217. — Lacroix, in Bull. Soc. bot. Fr. (1859), p. 566. — *S. aurita* × *cinerea* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 11.

Icon. — A. et E. G. Cam., *Atlas.*, pl. 30, f. S.-Y.

Exsicc. — Wimm., *Coll.* n^{os} 181, 182, 183; Soc. ét. fl. fr.-helv., n^{os} 335, 547; Soc. Rochel. n^o 3695; Herb. Bænitzen.

Morphologie externe.

Petit arbre à rameaux divariqués, ordinairement anguleux. Feuilles oblongues-obovales, ou ovales atténuées à la base, brièvement acuminées au sommet, à pointe ordinairement oblique dans la feuille adulte, d'un vert grisâtre en dessus, à face inférieure un peu velue et rugueuse, d'un glauque sordide. Chatons subsessiles denses, oblongs cylindriques, à pédoncule feuillé; les ♂ relativement gros; capsules ovoïdes coniques, longuement pédicellées, obtusiuscules, tomenteuses blanchâtres. Style court ou presque nul. Stigmates courts et presque réunis. — Diffère du *S. aurita* par les feuilles un peu plus grandes et plus grisâtres, les chatons plus gros, à écailles plus étroites. Diffère du *S. cinerea* par ses capsules plus petites, à style nul ou très court, par les feuilles plus rugueuses.

Monstruosité. — Forma *androgyna*. Bænitzen, *Herb. Eur.* — Chatons androgynes.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Epiderme portant des poils, paroi externe très rugueuse et épaisse. — Collenchyme et écorce interne renfermant : des mâcles, des cristaux simples d'oxalate de calcium, du tannin, de l'amidon. — Liber contenant : des files abondantes de cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, peu d'amidon et du tannin. — Assise génératrice donnant de nombreuses saillies ligneuses, marquées. Rayons contenant du tannin et de l'amidon. Vaisseaux à section de 20-30 μ de grand axe. Bois des faisceaux primaires plus développés que chez le *S. cinerea*. — Moelle polygonale-arrondie à côtés souvent convexes plus développée que dans le *S. aurita*, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires tannifères et amylofères. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez nombreuses, assez riches en tannin, de l'amidon, des mâcles abondantes. Tannin coloré en vert ou en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux incurvés en anneaux presque fermés, se mettant en un seul anneau vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, ailes découpées. Diamètre horizontal égalant presque le diamètre vertical. Epiderme portant de nombreux poils. Collenchyme tannifère. Ecorce contenant : des mâcles ; des tannifères nombreuses, riches en tannin ; des grains d'amidon surtout dans l'endoderme. Anneau libéro-ligneux fermé ou disjoint aux extrémités, coupé de rayons tannifères et amylofères ; liber tannifère, peu amylofère. Méristèle arrondie. Péridesme lignifié au moins dans la moelle externe et le péricycle ; moelle interne développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 6 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Collenchyme lignifié. Péridesme scléreux, sauf parfois dans la moelle interne.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe.

Nervures secondaires. — Semblables à celles des parents.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 90-140 μ . — Epiderme supérieur glabre ou portant quelques poils, haut de 12-18 μ , se cloisonnant parfois, pouvant contenir des sphéroïdes comme chez le *S. cinerea* ; paroi externe assez épaisse, peu bombée, à partie

non cuticularisée très mince, se gélifiant; cellules vues de face plus petites que chez le *S. cinerea* et à parois plus rectilignes; pas de stomates. — Mésophylle semblable à celui des parents; mâcles abondantes. — Epiderme inférieur portant des poils et des bâtonnets de cire nombreux, formé de cellules hautes de 8-10 μ , pouvant contenir des sphéroïdes comme chez le *S. cinerea*; paroi externe mince, très bombée. Stomates rares, longs de 10-15 μ , de même hauteur que les cellules épidermiques, et situés à leur niveau.

Bords du limbe révolutés, à peine collenchymateux.

Pollen. — Grains normaux elliptiques, légèrement tronqués aux pôles. L = 26-33 μ .

Répartition géographique. — France: Vosges (Gérard); environs de Paris (G. Cam.); Maine-et-Loire (Préaubert). — Ecosse, Angleterre, Belgique, Suisse, Allemagne, Autriche, Russie.

Nota. — En 1879, c'est-à-dire vingt années après Döll, MM. Franchet et Savatier ont donné le nom de *S. multinervis* à une plante récoltée au Japon. Ce nom n'est pas valable et nous proposons de nommer *S. Savatieri* la plante décrite par ces auteurs.

nom. nov.

***S. Caprea* + *cinerea* ♂ ♀.**

S. REICHARDTI A. Kerner in Verh. Zool. bot. Ges., X, p. 249 et in *Nied.-Oester, Wied.*, p. 127 (1860); Anderss., *Monogr.*, p. 78 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 223; Wesmaël, *Monogr. Saul. fl. belge*; Koch, Syn. éd. Hall. et Wolf., p. 2340; G. Cam., in Bull. Soc. bot. Fr. (1900), p. 256. — *S. polymorpha* b. Host, *Sal.*, t. 69 (1828), pp. — *S. aquatica* Smith, *Brit.*, p. 1065, 1804 et *Engl. Bot.*, t. 1437 sec. Döll. et Wimm.

S. Caprea-cinerea Wimm. in Regensb. Fl. 1849, p. 43, et Denkschr. d. Schls. Ges. p. 162; *Fl. v. Schles.*, p. 199; *Sal. Eur.*, p. 199; Hariot et Guyot, *Contrib. fl. Aube*, p. 106; Royer, *Fl. Côte-d'Or*; F. Gérard, in Revue de botan., p. 214. — *S. Caprea* × *cinerea* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 11.

Icon. — Forbes, *Sal. Wob.*, t. 127; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 30, f. K.-R.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Coll. S.* n° 29, 185; Soc. ét. fl. fr.-helv. n° 333 ♀, 667 ♂; *Fl. siles.*, n° 473; Magn., *Fl. sel.* n° 968. Kerner, *Herb. S.* n° 163; Soc. Dauph., n° 5038; Bænitx, *Herb. Eur.*

Morphologie externe.

Port du *S. Caprea*. Feuilles oblongues-obovales, environ deux fois plus longues que larges, à sommet plus ou moins acuminé, souvent atténuées à la base, d'un vert foncé et pubérulentes en dessus, à face inférieure mollement velue-tomenteuse et à glaucescence cireuse. Chatons précoces, intermédiaires comme grosseur entre ceux du *S. Caprea* et ceux du *S. cinerea*.

Bois dépourvu d'écorce muni de lignes saillantes moins nombreuses et surtout plus courtes que celles du *S. cinerea*.

℣. — Mai-juin.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Epiderme à paroi externe épaisse, rugueuse à la surface, portant des poils. — Collenchyme (d'ordinaire non lignifié) et écorce interne renfermant des files longitudinales de cellules à mûcles, du tannin, de l'amidon. — Liber collenchymateux env. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ du bois sur le rayon d'une section transversale contenant des files de cristaux simples et mûclés d'oxalate de calcium, de l'amidon et beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses moins nombreuses que chez le *S. cinerea*. Vaisseaux du bois secondaire à section souvent polygonale, de 20-45 μ de grande diagonale, ceux du bois primaire à section de 20-35 μ de diamètre env. Rayons tannifères et amylières. Parenchyme ligneux relativement assez développé. Bois des faisceaux primaires développés, légèrement saillants, à rayons voisins légèrement brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale, moins arrondie que chez le *S. Caprea*, plus grande que chez le *S. cinerea*, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires moins épaisses que chez le *S. cinerea*, tannifères et amylières. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez riches en tannin, des grains d'amidon et des mûcles. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux peu incur-

vés se mettant peu au-dessus en petits anneaux arrondis. Se fusionnant vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie d'ailes. Diamètre vertical un peu supérieur au diamètre horizontal. Epiderme portant des poils. Collenchyme d'ordinaire non lignifié, contenant peu d'amidon, et vers l'extérieur surtout du tannin. Ecorce à méats, chambres aérifères et contenant : des mâcles, des tannifères nombreuses, riches en tannin ; des grains d'amidon abondants dans les assises internes. Méristèle située à peu près au centre de la section. Anneau libéro-ligneux arrondi, plus ou moins disjoint aux extrémités, coupé de nombreux rayons tannifères. Péricycle amylofère et tannifère, scléreux, sauf dans la moelle interne et une partie du péricycle ; moelle interne assez développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Nervure à section biconvexe. Collenchyme légèrement lignifié. Péricycle scléreux sauf quelques îlots dans le péricycle et parfois dans la moelle interne qui ne sont pas lignifiés. Quelques fibres d'origine secondaire dans le bois de la méristèle.

Milieu de la feuille. — Nervure à section biconvexe. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, semblables à celles des parents.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 110-150 μ . — Epiderme supérieur haut de 16-25 μ , presque toutes les cellules se cloisonnent tangentiellement ; contenant des sphéroïdes comme chez le *S. cinerea* dans les échantillons très desséchés ou ayant macéré même peu de temps dans l'alcool, donnant naissance à quelques poils ; paroi externe peu bombée, plus épaisse que chez le *S. Caprea*, à partie non cuticularisée très mince, se gélifiant ; cellules vues de face moins grandes que chez le *S. Caprea*, à parois latérales moins épaisses et moins rectilignes que chez le *S. cinerea*. Pas de stomates. — Mésophylle hétérogène semblable à celui des parents. — Epiderme inférieur haut de 7-10 μ ; pouvant contenir quelques sphéroïdes semblables à ceux de l'épiderme supérieur, mais moins nombreux ; portant des bâtonnets de cire et des poils nombreux ; paroi externe mince, moins bombée que chez le *S. cinerea* ; cellules vues de face un peu

plus grandes que celles du *S. cinerea*, à parois assez rectilignes. Stomates rares, longs d'env. 10-15 μ , de même hauteur que les cellules épidermiques et situés au niveau de celles-ci.

Bords du limbe révolutes, collenchymateux.

Pollen. — Grains normaux légèrement tronqués aux extrémités. $L = 30-37 \mu$ env.

Habitat et répartition géographique. — France : Puy-de-Dôme ; Pas-de-Calais (A. et G. Camus) ; Seine (A. et G. Camus) ; Oise (A. et G. Camus) ; Seine-et-Oise (Jeanpert et G. Camus) ; Vosges (Gérard). — Ecosse, Angleterre, Suisse, Allemagne, Autriche-Hongrie, Suède.

***S. cinerea* + *nigricans* ♀.**

× *S. PUBERULA* Döll, *Fl. v. Bad.*, p. 518 (1859), Emend. ; Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 249 ; et auct. plur. — *S. vaudensis* Schleich., *Cat. Helv.* (1807). Forbes, *Sal. Wob.*, n° 117 (1828), non Kerner. — *S. strepida* Schleich. ; Forbes, *Sal. Wob.*, n° 100 (1828). — *S. fallax* Volož. in Verh. Zool.-bot. Ges., XXV (1875), p. 499. — *S. cinerea-nigricans* Wimm. in Denkschr. d. Schles. Ges. (1853), p. 169 ; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 224.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Col. Sal.*, n° 74 ; Herb. Bænitzi ; F. Schultz, *Herb. n.*, n° 922, 1654 ; Magn., *Fl. sel.*, n° 3662.

Morphologie externe.

Petit arbre ou arbuste à jeunes rameaux velus-tomenteux à leur sommet, pubérulents à l'état adulte. Feuilles ovales-oblongues ou lancéolées oblongues, brièvement apiculées, aiguës ou subobtusées au sommet, à base arrondie ou un peu cunéiforme, munies sur les 2 faces de poils épars, la face inférieure plus poilue sur les nervures et à glaucescence bleuâtre ou d'un gris verdâtre. Pétiole médiocre plus ou moins velu. Stipules semi-réniformes velues. Chatons denses, presque précoces, oblongs à pédoncule bractéolé. Écailles linguiformes subaiguës ou un peu obtuses, munies de poils longs et peu nombreux. Chatons ♀ à capsules longuement et étroitement coniques, entièrement velues-tomenteuses ou un peu velues à la base ou encore entièrement glabres. Pédicelle 3-4 fois plus

long que le nectaire. Style moyen ou long. Stigmates dressés ou peu étalés. — 4 — Mai-juin (1).

Forma α . *puberula* Wimm., *loc. cit.*, p. 224. — *S. puberula* Doll. Feuilles lancéolées-oblongues, aiguës ou subobtus, à face inférieure munie de poils épars, verdâtres. Chatons laxiflores. Capsules tomenteuses grisâtres à pédicelle plus court que la capsule. Style long. Stigmates divisés en lanières divergentes.

Forma β . *vaudensis* Wimm., *loc. cit.*; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 30, f. D.-F.; *S. vaudensis* Schleich. Forbes. — Feuilles ovales, à face inférieure munie d'une pubescence ténue. Chatons laxiflores, capsules tomenteuses grisâtres à pédicelle beaucoup plus court que la capsule. Style médiocre. Stigmates contigus, oblongs.

Forma γ . *nitida* Wimm., *loc. cit.*, A. et E.-G. Cam., *loc. cit.*, f. A.-C., G.-I. — Feuilles oblongues ovales acutiuscules, les jeunes mollement pubescentes tomenteuses, un peu velues, glabrescentes à l'état adulte et glauques en dessous. Capsules verdâtres, glabrescentes au sommet ou munies de poils épars peu nombreux ou encore entièrement glabres. Pédicelle un peu plus court que la capsule. Style médiocre. Stigmates bipartits.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme à paroi externe épaisse de 25-30 μ et portant des poils. — Collenchyme et écorce interne renfermant beaucoup de tannin, peu d'amidon, quelques mâcles. — Liber contenant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant des saillies plus fortes, plus nombreuses, moins interrompues que chez le *S. nigricans*. Vaisseaux à section de 25-45 μ de grand axe env., ceux des faisceaux primaires de 25-30 μ env. Rayons très tannifères comme chez le *S. cinerea*, contenant un peu plus d'amidon que dans le *S. nigricans*. Bois des faisceaux primaires peu développés, s'étalant en éventail vers l'extérieur, rayons très brisés au-dessus d'eux. —

1. La description de Wimm. reproduite en partie par Anders., établie sur des documents peu nombreux, n'est pas entièrement conforme à la nôtre. On ne sera pas étonné de voir des formes un peu dissemblables issues d'un même croisement si l'on considère la grande polymorphie du *S. nigricans*.

Moelle polygonale à côtés concaves égalant un peu plus de la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale formée de cellules polygonales, à méats, à parois lignifiées, minces sauf celles des cellules de la périphérie qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires très tannifères, peu amylofères. Moelle centrale renfermant : des tannifères en files assez longues, nombreuses, moins riches en tannin que chez le *S. nigricans*; des mâcles assez nombreuses. Tannin coloré en bleu très foncé par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale 3 faisceaux : les 2 latéraux très incurvés, le médian moins arqué; formant ensuite chacun un anneau, les latéraux à peu près arrondis, le médian allongé. La fusion a lieu vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie munie d'ailes. Diamètre vertical un peu plus grand que le diamètre horizontal comme chez le *S. cinerea*. Épiderme à cuticule lignifiée, portant des poils nombreux. Collenchyme légèrement tannifère. Écorce formée de cellules à parois minces, à chambres aérifères, mâcles, cellules tannifères. Anneau libéro-ligneux situé à peu près au milieu de la section, coupé de rayons tannifères et amylofères, très allongé, à partie supérieure très développée presque plane, à partie inférieure peu incurvée. Péricycle scléreux, sauf dans la moelle interne et le péricycle, moelle interne très réduite comme chez le *S. nigricans*, contenant un peu d'amidon.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux plus ou moins disjoint aux extrémités. Péricycle scléreux.

Milieu de la feuille. — Réduction du collenchyme et de l'écorce. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires semblables à celles des parents.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 100-110 μ . — Épiderme supérieur haut de 15-18 μ , se cloisonnant tangentiellement, portant quelques poils, contenant de nombreux sphéroïdes dans les feuilles sèches ou ayant macéré dans l'alcool; paroi externe assez épaisse, à peine bombée, à partie non cuticularisée très mince; cellules vues de face de 30-40 μ de grande diagonale, à parois assez rectilignes. — Mésophylle hétérogène

semblable à celui des parents. — Épiderme inférieur haut de 10-12 μ , portant des poils et de la cire, formé de cellules se cloisonnant parfois tangentiellement, à paroi externe mince, peu bombée, contenant des sphéroïdes dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool. Stomates plus nombreux que chez le *S. cinerea*, longs de 18-20 μ env., situés au niveau des cellules épidermiques.

Bords du limbe collenchymateux, amincis comme dans le *S. cinerea*, récurvés, à dents parfois glanduleuses.

Répartition géographique. — Suède, Écosse, Allemagne, Suisse, Tyrol, Autriche. — France : la var. γ seule constatée ; Le Lauzet près de Briançon (Brachet in Herb. Camus).

S. cinerea + *repens* ♀.

× *S. SUBSERICEA* Döll, *Fl. v. Bad.*, 517 (1859). Koch, Syn. éd. Hall. et Wolf., p. 2342. — *S. Sendtneri* Brügg. in Jahresb. Naturf. Ges. Graüb., XXIII-XXIV, p. 117 (1880) ; *nomen solum*. — *S. cinerea-repens* Wimm. in Denkschr. d. Schles. Ges., p. 171 in Flora (1849) p. 45 ; *Fl. v. Schles.*, éd. 3, p. 206 ; Wesmael, *Monogr. Saules fl. belge* ; Wimm., *Sal. Eur.*, p. 236. — *S. cinerea* × *repens* Gürke, *Sal. Eur.*, II, p. 15. — *S. repens-cinerea* Anderss., in DC., *Frodr.*, XVI, p. 238.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 30, f. A.-E.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, n° I, Coll., n° 245.

Morphologie externe.

Arbrisseau peu élevé à rameaux allongés, flexibles, les jeunes velus pubescents, ceux d'un an velus seulement au sommet. Feuilles oblongues ou elliptiques ovales ou encore obovales, arrondies ou *attenuées* ! à la base, brièvement et subitement acuminées au sommet, lequel est souvent oblique, à bords sinués-dentés ; d'un vert grisâtre, pubescentes d'abord, puis glabres sur la face supérieure ; à face inférieure d'un glauque grisâtre, d'abord tomenteuse puis légèrement velue, à nervures un peu proéminentes. *Bois préalablement décortiqué muni de lignes saillantes*. Bourgeons obtus pubérulents. Chatons ♀ seuls connus, le plus souvent à nombreuses fleurs

avortées ; ces chatons précoces, subsessiles. Écailles spatulées, ferrugineuses à la base, noirâtres au sommet, plus ou moins velues. Capsules obovales coniques, velues-blanchâtres, à pédicelle bien plus long que la glande. Style court ou presque nul. Stigmates courts linéaires oblongs, d'abord dressés-étalés, puis lobés. — ♀ — avril-mai. — Se distingue du *S. aurita* × *repens* par sa taille plus élevée, les rameaux moins divariqués ; les feuilles plus allongées moins rugueuses en dessous. Les chatons sont en outre plus gros et les capsules à pédicelles un peu plus long. — Nous avons récolté en 1903 dans les dunes du Pas-de-Calais, près de Berck, une forme hybride du *S. cinerea* et du *S. (repens) argentea*, caractérisée par sa taille plus robuste, ses feuilles plus grandes et plus nettement poilues sur la face supérieure.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques poils, à paroi externe épaisse, très rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce interne renfermant des mûcles, du tannin, de l'amidon. — Liber contenant de nombreuses files de cristaux mûclés d'oxalate de calcium, des files assez rares de cristaux simples, peu d'amidon, beaucoup de tannin. Assise génératrice donnant des saillies ligneuses plus marquées que chez le *S. repens*. — Rayons amylières et tannifères ; limites annuelles plus marquées que chez le *S. repens*. Vaisseaux à section de 8-30 μ de grand axe, ceux des faisceaux primaires à section de 8-12 μ . Bois des faisceaux primaires très peu développés à peine plus développés que chez le *S. repens*, rayons voisins non brisés. — Moelle polygonale égalant à peu près le bois sur le rayon d'une section transversale, toujours plus développée que chez le *S. repens*, formée de cellules polygonales, à très petits méats, à parois à ponctuations rares, lignifiées, minces, sauf les cellules situées à la base des bois primaires ou toutes les cellules pérимédullaires, qui sont petites, épaissies très lignifiées. Cellules pérимédullaires épaissies ou non, très tannifères, contenant peu d'amidon. Moelle centrale renfermant : des tannifères en files peu longues, peu nombreuses, pauvres en tannin ; quelques grains d'amidon ; de rares mûcles. Tannin coloré en vert ou en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale, 3 faisceaux plus ou moins incurvés, se mettant ensuite chacun en anneau, les latéraux arrondis ; formant un seul anneau plus tard que chez le *S. cinerea*, et se fusionnant tous vers la médiane ou peu au-dessus.

Caractéristique. — Coupe allongée, ailes bien découpées comme chez le *S. cinerea*. Diamètre horizontal 1 fois $1/4$ -1 fois $1/2$ plus grand que le diamètre vertical. Épiderme à cuticule lignifiée, nombreux poils. Collenchyme légèrement tannifère. Écorce contenant des mûcles, des tannifères assez nombreuses et riches en tannin, de rares grains d'amidon dans l'endoderme. Méristèle moins développée que chez le *S. cinerea* et plus allongée. Anneau libéro-ligneux à partie supérieure plus réduite que chez le *S. cinerea*, à partie inférieure peu incurvée ; coupé de rayons tannifères et légèrement amylières. Liber contenant du tannin et quelques grains d'amidon. Périodesme tannifère, à rares îlots scléreux ; moelle interne très comprimée plus petite que celle du *S. cinerea*.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Méristèle allongée, à bois peu développé dans la courbe supérieure de l'anneau ; vaisseaux à très petite section comme chez le *S. repens*. Périodesme scléreux sauf dans la moelle interne et latéralement, à fibres à parois plus épaisses dans le péricycle que dans la moelle externe ; moelle interne peu développée.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux disjoint en 1 faisceau inférieur peu incurvé à bois supérieur et 2 petits faisceaux supérieurs à bois inférieur.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure en moins grande quantité que chez le *S. cinerea*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 120-140 μ . — Épiderme supérieur portant quelques poils longs de 20-40 env. ; formé de cellules hautes de 20-25 μ , la plupart prenant une cloison tangentielle ; contenant des sphéroïdes moins nombreux que chez le *S. cinerea*, dans les échantillons desséchés on ayant macéré dans l'alcool ; paroi externe épaisse, légèrement bombée, à partie non cuticularisée très mince, se gélifiant ; cellules vues de face à parois latérales assez épaisses, rectilignes, ayant de

8-30 μ de grande diagonale ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène semblable à celui du *S. cinerea*, à macles bien moins nombreuses — Épiderme inférieur haut de 6-10 μ , contenant des sphéroïdes peu nombreux dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool ; portant des poils et des bâtonnets de cire nombreux ; paroi externe mince, bombée, cellules vues de face de 8-20 μ de grande diagonale. Stomates assez nombreux, situés au niveau des cellules épidermiques et de même hauteur qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux, à dents rarement glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques, allongés, parfois tronqués aux pôles. $L = 22-28 \mu$ env.

S. cinerea + (*repens*) *argentea* (*Atlas*, pl. VII, fig. 99-100.)

Caractères le différenciant du précédent.

Rameau de 2^e année. — Faisceaux de bois primaire un peu développés. Tannifères de la moelle centrale plus nombreuses, plus longues, plus riches en tannin, contenant souvent de l'amidon.

Feuille. — *Pétiole*. — *Caractéristique*. — Moelle interne plus développée. Partie supérieure de l'anneau libéro-ligneux plus développée.

Limbe. — (Pl. VII, fig. 99). Épaisseur du limbe = 150-220 μ . Épiderme supérieur portant de nombreux poils, longs de 250-300 μ env. ; cellules vues de face plus grandes, à parois latérales recticurvilignes (pl. VII, fig. 100).

Habitat et répartition géographique. — Lieux humides, marais tourbeux. — Aveyron : le Levezou, l'Aubrac (Coste et Soulié) ; Seine-et-Oise ; forêt de Rambouillet (G. Camus). — Pas-de-Calais (A. et E.-G. Camus). — Silésie, Duché de Bade, Bohême, Suède.

S. cinerea + hastata ♀.

+ S. BOUTIGNYANA A. et G. Camus. — S. CINEREA × HASTATA Boutigny in Herb. Muséum Paris. — A. et E.-G. Cam., *Atl.*, pl. 31.

Morphologie externe.

Arbuste à feuilles lancéolées-obovales à pointe un peu déjetée ou un peu acuminée (ce sur le même rameau) ou encore arrondie dans les petites feuilles ; glabres ou glabrescentes en dessus ; glabrescentes à nervures assez visibles en dessous. Stipules semi-cordées ou falciformes acuminées et n'existant que sur les rameaux stériles. Chatons ♀ gros, cylindriques, assez denses. Capsules glabres ou glabrescentes. Style long. — Bois dépourvu de son écorce muni de lignes saillantes.

Forêt de Bragousse, 4 août 1861 (Boutigny).

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme à paroi externe épaisse de 20-30 μ , à surface très rugueuse, portant des poils nombreux. — Collenchyme et écorce interne renfermant du tannin, de l'amidon, des mâcles. — Liber contenant des mâcles et des cristaux simples d'oxalate de calcium, de l'amidon, du tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses plus rares que chez le *S. cinerea*. Fibres du bois à lumen contenant du tannin et peu d'amidon. Rayons amylières et tannifères. Bois des faisceaux primaires peu développés, formés de vaisseaux à petite section. — Moelle pentagonale, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires tannifères et amylières. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez riches en tannin, nombreuses, parfois amylières ; des cellules oxalifères. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux libéro-ligneux incurvés à l'initiale se fusionnant vers la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie d'ailes. Diamètre horizontal bien plus grand que le diamètre vertical. Collenchyme très tannifère. Écorce à chambres aérifères, mâcles, grains d'amidon assez rares, tannifères nombreuses dans les

assises internes. Méristèle allongée comme chez le *S. hastata* située à la partie supérieure de la section, anneau libéro-ligneux coupé de nombreux rayons très tannifères, peu amylières; partie supérieure de l'anneau à peine incurvée. Liber très tannifère contenant de rares grains d'amidon. Périclesme scléreux sauf dans une partie de la moelle interne, fibres périclesmiques petites, à lumen étroit, tannifère; moelle interne très comprimée comme chez le *S. hastata*, très tannifère.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe.

Milieu de la feuille. — Structure semblable à celle des niveaux précédents.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe ou légèrement biconvexe, munies de 2 arcs scléreux, de 2 hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure au moins.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 120-160 μ . — Épiderme supérieur glabre, haut de 15-20 μ , un assez grand nombre de cellules se cloisonnant tangentiellement, contenant des sphéroïdes dans les feuilles très desséchées ou ayant macéré dans l'alcool; paroi externe moins épaisse que chez le *S. cinerea*, légèrement bombée, à partie cuticularisée égalant env. la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face de 20-40 μ de grande diagonale, à parois rectilignes, cuticule faiblement striée; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène comme chez les parents; tissu lacuneux à petits méats. — Épiderme inférieur haut de 9-12 μ , la plupart des cellules se cloisonnant tangentiellement; renfermant des sphéroïdes dans les feuilles très sèches ou ayant séjourné même peu de temps dans l'alcool, portant de la cire et quelques poils; paroi externe mince, bombée; cellules vues de face de 30-40 μ de grande diagonale. Stomates assez nombreux, longs de 18-24 μ , situés au niveau des cellules épidermiques. — Bords du limbe collenchymateux.

***S. cinerea* + *phylicifolia* ♂ ♂.**

× *S. WARDIANA* B. White in Journal of bot., XXVII (1890), p. 403. — *S. altobracensis*, Coste in Bull. Soc. bot. Fr., 43, p. 511; et 44, sess. extr. Barcelonnette. — *S. cinerea* × *phylicifolia*

Hjelt. in Meddel. Soc. p. Fauna et Fl. fenn., XI, p. 170 (1885) — *S. cinerea-phylicifolia*, Linton in Journal of botany, XXX (1892). — Non *S. tephrocarpa* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 205. — *S. bicolor* $\times$ *cinerea* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 21 (1897). — *S. pentandra-cinerea* Coste, *loc. cit.*

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 31, f. S.-U.

Exsicc. — Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 900 et 900 *bis*, Soc. Rochel., n° 432. — O. A. F. Lönkbohm, *Plantæ fennicæ Savonia borealis Knopia* ♂ et ♀.

Cette plante a été pour nous l'une des preuves des immenses services que peut rendre l'étude anatomique pour la classification. L'examen morphologique externe était simplement négatif, nous reconnaissons bien une plante hybride ayant le *S. cinerea* pour l'un des ascendants, mais pour l'autre nous avons des hésitations, tout en ne voyant aucune trace du *S. pentandra*. L'examen anatomique nous a fait connaître la présence du *S. phylicifolia* et nous avons eu comme contrôle le $\times$ *S. cinerea* + *phylicifolia* de Lönkbohm qui correspond parfaitement au *S. altobracensis*. Malgré l'erreur d'attribution fort excusable de M. l'abbé Coste, la plante de l'Aubrac ne constitue pas moins une découverte très intéressante pour l'histoire des Saules.

Morphologie externe.

Arbuste ou petit arbre à rameaux un peu étalés, les jeunes pubescents ou pubérulents, ceux d'un an glabres ou glabrescents, brunâtres. Feuilles ovales lancéolées, assez brièvement pétiolées, atténuées à la base, atténuées également au sommet (pour la plante de l'Aubrac), atténuées ou arrondies au sommet (caractère variable sur le même rameau dans les plantes boréales) obscurément sinuées-dentées, glanduleuses ; face supérieure glabre ; face inférieure glauque, glabre ou glabrescente à l'état adulte. Chatons mâles assez petits ou moyens, à écailles velues, ovales, spatulées noirâtres au sommet ; étamines 2 à filets un peu soudés ou contigus à la base. Chat. ♀ un peu plus petits que ceux du *S. cinerea* ; capsules lagéniformes longuement pédicellées tomenteuses grisâtres, à poils en partie au moins caducs à la maturité. Nectaire plus court que le pédicelle. Style long. Stigmates bifides.

℥. — Mai-juin.

Morphologie interne (*Atlas*, pl. VII, fig. 103).

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant quelques poils, à paroi externe épaisse de 30 μ env. à surface rugueuse. — Collenchyme et écorce interne très tannifères, peu amylières. Écorce interne renfermant quelques mâcles. — Liber n'égalant pas tout à fait la moitié du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, quelques grains d'amidon, du tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses. Vaisseaux à section de 25-40 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs 10-25 μ . Rayons très tannifères, peu amylières. Bois des faisceaux primaires situés dans les angles assez saillants de la moelle, pas très développés, s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons légèrement brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale-arrondie, petite, égalant env. les trois quarts du bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales, à méats, à parois ponctuées, lignifiées, minces, sauf les cellules de la périphérie qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires très tannifères, contenant de rares grains d'amidon. Moelle centrale renfermant : des tannifères nombreuses, en longues files, plus riches en tannin que chez le *S. cinerea* et des mâcles. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale, faisceaux libéro-ligneux incurvés à moelle interne grande, développée ; le médian s'incurvant davantage, arrondi, ne se fermant pas entièrement au sommet, avant de se souder aux autres.

Caractéristique. — Coupe munie de petites ailes. Diamètre vertical un peu plus petit que le diamètre horizontal. Épiderme à cuticule lignifiée, portant des poils. Collenchyme contenant du tannin, peu d'amidon. Écorce formant quelques chambres aérifères et contenant des mâcles, des grains d'amidon, des tannifères nombreuses riches en tannin. Méristèle bien moins allongée que chez le *S. phylicifolia*. Anneau libéro-ligneux fermé, coupé de nombreux rayons amylières et tannifères ; à partie supérieure développée, à peu près plane, à partie inférieure légèrement incurvée ; situé à peu près au milieu de la section ; plus développé que chez le *S. phylicifolia*. Liber tannifère et contenant un peu d'amidon. Périderme scléreux sauf

dans une partie du péricycle et dans la moelle interne ; fibres à lumen tannifère ; moelle interne triangulaire peu développée, moins grande que celle du *S. cinerea* ayant la plupart de ses cellules tannifères et amylofères.

Nervure médiane. — *Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique.* — Section biconvexe. Méristèle développée dans les hybrides se rapprochant du *S. cinerea*, moins développée dans les individus se rapprochant du *S. phylicifolia*. Anneau libéro-ligneux souvent disjoint en 3 faisceaux l'un inférieur à bois supérieur, les autres supérieurs à bois inférieur. Péricycle scléreux sauf dans la moelle interne et le péricycle ; moelle interne peu développée.

Milieu de la feuille. — Il ne reste souvent rien de la partie supérieure de l'anneau ou même structure qu'au niveau précédent. Péricycle scléreux.

Nervures secondaires. — Même structure que chez les parents.

Limbe. — (Pl. VII. fig. 103). Épaisseur du limbe = 150-160 μ . — Épiderme supérieur glabre, haut de 14-25 μ , contenant des sphéroïdes dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool, prenant une cloison tangentielle ; paroi externe peu bombée, assez mince, à partie non cuticularisée plus mince que la partie cuticularisée et se gélifiant ; cellules vues de face à parois recticurvilignes, ayant 30-40 μ de grande diagonale ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène semblable à celui des parents. — Épiderme inférieur, haut de 14-20 μ contenant des sphéroïdes comme l'épiderme supérieur, dans les mêmes conditions, portant de rares poils ; la plupart des cellules prenant une cloison tangentielle ; paroi externe mince, peu bombée, portant de nombreux bâtonnets de cire. Stomates nombreux, longs de 20-25 μ , souvent moins hauts que les cellules épidermiques, mais situés au milieu d'elles.

Bords du limbe collenchymateux.

Pollen. — Grains normaux souvent tronqués aux pôles. $L = 26-30 \mu$ env.

Répartition géographique. — France : l'Aubrac (Coste). — Europe septentrionale.

§ IX. — HYBRIDES DU *S. aurita*.

Ces hybrides présentent sur le bois décortiqué des lignes saillantes un peu plus accentuées que celles présentées par les formes ayant le *S. cinerea* pour l'un des ascendants.

S. aurita + *repens*, *S. aurita* + *Caprea*, *S. aurita* + *pendandra*.

S. aurita + *repens* ♂ ♀.

× *S. AMBIGUA* Ehrh., *Arb.*, n° 109 (1788); Beitr. z. Naturk., VI, 103 (1788); Willd., *Spec.*, IV, p. 700, n° 94; Duby, *Bot. gall.*, p. 424; Koch, *Comment.*, p. 49; *Syn.*, éd. 2, p. 753, éd. 3, p. 566; éd. Hall. et Wolf., p. 2348; Bluff. et Fingh., *Compend.*, II, p. 561; Reichb., *Excurs.*, I, p. 197; Schultz., *Fl. stag.*, suppl., p. 53; Döll, *Fl. v. Bad.*, p. 520; Hartig., *Forst. Culturpfl.*, p. 410; Kirschleger, *Fl. Als.*, II, p. 72; Haussm., *Fl. v. Tirol*, II, p. 793; Ledeb., *Fl. ross.*, p. 614; Gr. et Godr., *Fl. Fr.*, III, p. 136; Michalet, *Hist. nat. Jura*, p. 282; Gren. et Godr., *Fl. ch. jurass.*, p. 714; Godet (1); Mathieu, *Fl. belg.*, I, p. 484; Crépin, *Manuel*, p. 160; Anderss., *Monogr.*, p. 117 et in DC., *Prodr.*, XVI, p. 239; Mathieu, *Fl. forest.*, éd. revue p. Fliche, p. 473; Préaubert in Bull. Soc. ét. sc. Angers (1900); Hariot et Guyot, *Contr. fl. Aube*, p. 106; G. Camus. in Bull. Soc. bot. Fr. (1902); Cariot et Saint-Lager, *Flore*, p. 753. — *S. spathulata* Willd., *Spec.*, IV, p. 700, n° 95 (1805); *Berl. Baumz.*, éd. 2, p. 451, t. 4, f. 3; Schleich., *Catal.* (1807 et 1809); Poir., *Encycl.*, V, p. 64; Schultz., *Fl. Starg.*, suppl., p. 54. — *S. paludosa* Schrad. ex Anderss., *Monogr.* — *S. uliginosa* Seringe, *S. de S.*, n° 60, non Willd. — *S. versifolia* Seringe, *Essai*, p. 40 (1805); *S. de S.*, n° 66; DC., *Fl. fr.*, V, p. 345; Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 250; non Willd. — *S. spiræifolia* et *S. mutabilis* Schleich., *Exsicc. et Catal.* (1809) pp.

1. Page 649, Godet, *Flore du Jura*, cite le *S. ambigua* et envisage soit une de ses formes, soit une forme de *S. aurita* comme une espèce légitime. « Bien caractérisé dans sa forme normale, mais produisant des formes hybrides avec le précédent et le suivant (*S. aurita* et *repens*) en société desquels il croît ». Godet *loc. cit.* — M. Parmentier se range en partie à l'avis de Godet en signalant (*Fl. de la ch. jurass.*, p. 213) cette plante comme une modification du *S. aurita*.

— *S. plicata* Fries, *Fl. Halland.* (1817), p. 148; *N. Fl. suec.*, éd. 2, p. 284. — *S. lantana* Hart. Lehrb., *Forstl. Culturpfl.*, p. 410 (1850). — *S. incubacea* Fries in Bot. Not. (1840), p. 198; Sum., *Veget. Scand.*, p. 57; L. sec. Garcke, *Fl. Deutschl.*, p. 362.

S. aurita β . *spathulata* Trautv. in Mém. Soc. Moscou, VIII, p. 377; Patze Elk., *Fl. v. Pr.*, p. 138. — *S. aurita* β . *parvifolia et magis angustata* Wahlenb., *Fl. suec.*, n° 670. — *S. aurita* β . *ambigua*, Fries; Brébis. et Mor., *Fl. Norm.*, p. 362, et auct. plur. — *S. fusca* Schleich., *Catal.* (1809), non Hoffm.

S. aurita-repens Wimm., *Fl. v. Schles.* (1840), p. 446 (1857), p. 205; Regensb., *Fl.* (1845), II, p. 437 (1848), I, p. 327; (1849), I, p. 44; Jahresb. d. Schles. Ges. (1852), p. 66; *Sal. Eur.*, p. 233; Döll., *Rhein. Fl.*, p. 266; Neilr., *Fl. v. Nied.-Oest.*, p. 262; *Nachtr. z. Malys En.*, p. 75; Cariot et Saint-Lager, *Fl.*, p. 753; F. Gérard in Revue de botanique (1900), p. 218. — *S. aurita* $\times$ *repens* Gürke, *Pl. Eur.*, p. 15. — *S. repens-aurita* Wimm in Denkschr. d. Schles. Ges., p. 171; Rischl., *Fl. v. Pos.*, p. 211; Neilr., *Fl. v. Unt. Oester.*, p. 262. — *S. repenti-aurita* Meyer, *Fl. hannov.*, p. 509; Wesmaël, *Monogr. Saules fl. belge.* — *S. cinerea-repens* Wimm., *Fl. v. Schles.* (1840), p. 446. — *S. cinerea-rosmarinifolia* (exp.), Patze, *Fl. v. Posen.*, p. 142.

Icon. — Reichb., *Deutschl. Fl.*, 1243 b.; *Fl. Dan.*, t. 2670; *Engl. Bot.*, t. 2733; Anderss., *Monogr.*, t. VI, f. 65; Cus. et Ansb., XX, t. 27; A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 31, f. A.-G.

Exsicc. — Ehrh., *Arb.*, n° 109; Seringe, *S. de S.*, n° 60, 66; Wimm. et Kr., *Herb. Sal.*, 20, 35, 36, 125; *Coll. S.*, 242-244; Soc. Dauph., n° 3879; Fries, *Herb. n.*; Bænitz, *Herb. Eur.*

Morphologie externe.

Arbrisseau de 3-8 décim., à tige traçante, à rameaux diffus ou dressés, les jeunes pubérulents, ceux de l'année un peu glabres. Feuilles elliptiques, lancéolées, ou obovales-oblongues, de grandeur assez variable, à base arrondie ou cunéiforme, tantôt obtuses au sommet avec une pointe courte oblique, tantôt assez brièvement acuminées; à face supérieure veinée, à nervures déprimées dans l'épaisseur du limbe, verte non luisante rarement munie d'une pubescence courte grisâtre; à face infé-

rieure velue-soyeuse, glabrescente vers la fin de l'été seulement, à nervures saillantes et réticulées. Stipules semiovaies ou ovales-dentées. Pétiole court. Bourgeons légèrement pubescents. Chatons précoces, subsessiles, bractéolés, plus petits que ceux du *S. aurita* et plus grands que ceux du *S. repens*. Chatons ♂ ovoïdes assez denses. Écailles très velues. Étamines 2, à filets libres, pubérulents à la base. Chatons ♀ assez denses. Capsules coniques subulées à la fin subcylindriques, velues-tomenteuses, grisâtres. Pédicelle 3-4 fois plus long que le nectaire. Style plus long que dans le *S. repens*. Stigmates ovoïdes, émarginés.

β. *microphylla* Wimm., *Sal. Eur.* — Plante naine, à rameaux diffus; feuilles petites, chatons petits.

γ. *longifolia* Wimm., *Sal. Eur.* — *S. repens-rosmarinifolia* Wimm., *Fl. v. Schles.* (1840). — Feuilles étroitement elliptique-lancéolées aiguës à la base et au sommet.

δ. *maritima* A. et G. Camus in Bull. Soc. bot. Fr. (1903), juin. (*S. aurita* × *argentea*) A. et G. Cam., *loc. cit.* — Diffère du *S. ambigua* par la face supérieure des feuilles munie de poils courts et nombreux; la pubescence de la face inférieure plus abondante.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant de rares poils; paroi externe épaisse de 20-25 μ, plus ou moins rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce renfermant beaucoup d'amidon et de tannin, des mâcles et des cristaux simples d'oxalate de calcium. — Liber égalant 1/2-1/3 du bois sur le rayon d'une section transversale, contenant des files de cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de nombreux grains d'amidon et du tannin. — Assise génératrice donnant d'assez nombreuses saillies ligneuses. Vaisseaux à section souvent quadrangulaire de 20-40 μ de longueur, ceux des bois primaires de 8-16 μ. Fibres du bois très nombreuses, à parois très épaisses à lumen tannifère. Comme chez le *S. repens*, différence relativement peu sensible entre le bois d'automne et celui du printemps. Rayons amylofères, moins tannifères. Bois des faisceaux primaires bien moins développés que chez le *S. aurita*, un peu plus que chez le *S. repens* et s'étalant en éventail vers l'extérieur; rayons voisins à peu près rectilignes. — Moelle polygonale-

arrondie (arrondie et lacuneuse dans les rameaux rampants), à côtés convexés, un peu plus petite que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules semblables à celles de la moelle du *S. aurita*. Cellules pérимédullaires très tannifères et amylières, à parois épaisses. Moelle centrale renfermant : des tannifères peu nombreuses, peu riches en tannin, en files courtes; des grains d'amidon abondants dans certaines cellules; des mûcles moins nombreuses que chez le *S. aurita*. Tannin coloré en brun verdâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — Trois faisceaux libéro-ligneux non ou à peine incurvés comme chez le *S. repens*, se fusionnant au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe ovale munie d'ailes. Diamètre vertical plus petit que le diamètre horizontal. Épiderme à cuticule légèrement lignifiée, portant des poils. Collenchyme très tannifère. Écorce à canaux aérifères, tannifères, grains d'amidon peu nombreux, plus abondants dans l'endoderme, mûcles. Méristèle plus allongée que chez le *S. aurita*, située un peu vers la partie supérieure de la section; anneau libéro-ligneux coupé de rayons tannifères et amylières, à partie supérieure à peu près plane et à partie inférieure incurvée; liber tannifère et amylière. Périodesme plus scléreux que chez le *S. repens* ayant deux arcs très développés l'un dans la moelle externe, l'autre dans le péricycle, fibres à lumen tannifère; quelques grains d'amidon dans la moelle interne.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. Section biconvexe. Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités et parfois au milieu de la partie supérieure. Anneau scléreux périodesmique complet comme chez le *S. aurita*.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe, trois faisceaux libéro-ligneux, les deux supérieurs, à bois très réduit, rarement un seul faisceau les deux supérieurs ayant disparu. Anneau scléreux très développé.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe munie de deux hypodermes collenchymateux et d'écorce à la partie inférieure en quantité un peu plus grande que chez le *S. repens*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 90-100 μ . — Épiderme supé-

rieur glabre ou portant de rares poils, haut de 15-20 μ , prenant parfois des cloisons tangentielles ; paroi externe peu bombée, assez épaisse comme chez le *S. repens*, à partie cuticularisée bien plus grande que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant (jamais de sphéroïdes) ; cellules vues de face 8-20 μ de grande diagonale à parois très rectilignes. — Mésophylle hétérogène comme chez le *S. aurita*, rarement homogène comme le *S. repens* à assises inférieures plus courtes. Mâcles moins abondantes que chez le *S. aurita*. — Épiderme inférieur haut de 9-10 μ , portant des poils et de la cire en grande quantité ; paroi externe mince, bombée. Stomates bien plus nombreux que chez le *S. aurita*, de même hauteur que les cellules épidermiques, situés au même niveau qu'elles, petits, longs de 10-12 μ .

Bords du limbe collenchymateux, souvent à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques allongés souvent tronqués aux pôles. $L = 24-32 \mu$.

B. — *S. argentea* + *aurita* v. *maritima* (Pl. VII, fig. 101-102).

Les caractères suivants distinguent cet hybride du *S. aurita* $\times$ *repens* :

Rameau d'un an. — Bois des faisceaux primaires un peu plus développés, ayant leurs vaisseaux à section plus grande, rayons voisins brisés. Tannifères de la moelle centrale plus nombreuses.

Feuille. — *Pétiole*. — *Caractéristique*. — Coupe arrondie munie d'ailes. Diamètre vertical égalant le diamètre horizontal. Écorce et collenchyme plus développés. Anneau libéro-ligneux plus développé, situé à peu près au milieu de la section, non ou à peine allongé. Moelle interne plus développée, triangulaire.

Milieu de la feuille. — Anneau libéro-ligneux disjoint aux extrémités.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires plus saillantes à la face inférieure.

Limbe. (Pl. VII, fig. 101) — Épaisseur du limbe = 150-180 μ . — Épiderme supérieur haut de 22-30 μ , portant des poils assez nombreux, la plupart des cellules se cloisonnant tangentiellement comme chez le *S. argentea* ; cellules vues de face (pl. VII, fig. 102) plus grandes que dans le type, bien que beaucoup plus petites que chez le *S. argentea*. — Mésophylle homogène, palis-

sadique. — Épiderme inférieur prenant des cloisons tangentielles comme chez le *S. argentea*.

Habitat. — France : environs de Paris (Jeanpert et G. Camus); marais de Saône et tourbières du Jura (Grenier); Loire, Ain, Isère, Aveyron (Cariot et Saint-Lager, Fl.); Aube (Hariot); Maine-et-Loire (Préaubert).

Angleterre, Belgique, Hollande, Allemagne, Suisse, Suède, Autriche, Galicie, Russie balistique. — β . *maritima*. — Dunes marécageuses entre Berck et Merlimont (Pas-de-Calais).

S. aurita + Caprea ♀

× *S. CAPREOLA* J. Kerner in Anderss., *Monogr.*, p. 79 (1867) et in *Herb. S.*, n° 161 et 162; Kock, Syn., éd. Hall. et Wolf., p. 2343; *S. Caprea-aurita* Wimm., Denkschr. d. Schles., p. 163 (1853); *Fl. Schles.*, p. 199; Wesmael, *Monogr. Saules fl. bel.*; Wimm. *Sal. Eur.*, p. 200; Hariot et Guyot, *Contr. fl. Aube*, p. 106. — *S. aurita* × *Caprea* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 10. — *S. Caprea* γ . *capreola* Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 223. — *S. Caprea microphylla* Seringe, *S. de S.*, n° 99. — *S. sub-aurita-Caprea* Kerner, *Herb. S.*, n° 161, 162.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atl.*, pl. 31, H.-L.

Exsicc. — Wimm. et Kr., *Herb. S.*, n° 112; Coll. n° 186-188; Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 1121; Magn., *Fl. sel.*, n° 4076; Bænitzi, *Herb. Eur.*

Morphologie externe.

Arbre peu élevé. Feuilles oblongues ovales brièvement acuminées; à pointe déjetée, atténuées à la base; face inférieure d'un vert foncé, glabre ou munie de poils épars, rugueuse; face inférieure pubescente d'un gris blanchâtre, à tomentum rappelant celui du *S. Caprea*, mais beaucoup plus court et moins abondant. Pétiole court, pubescent. Bourgeons velus. Chatons assez petits, les ♂ seuls connus, ovales ou oblongs. Écailles ovales, oblongues, obtuses ou subobtusées et noirâtres au sommet, ferrugineuses à la base. Capsules velues-tomenteuses, obovales, atténuées à la base, coniques, à pédicelle environ 5-6 fois plus long que le nectaire. Style court ou oblitéré. Stigmates dressés, connivents ou presque avortés. — $\mathcal{Z}$. — Avril-mai.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant de rares poils, paroi externe à surface rugueuse. — Collenchyme et écorce contenant de l'amidon, du tannin, des cristaux simples d'oxalate de calcium. — Liber renfermant des files de cristaux simples et mâclés, de l'amidon et du tannin. — Assise génératrice donnant des saillies ligneuses mais moins nombreuses, moins développées et plus interrompues que chez le *S. aurita*. Vaisseaux à section de 20-45 μ de grand axe, ceux des bois des faisceaux primaires de 20-35 μ . Fibres à lumen tannifère. Rayons tannifères et amylières. Bois des faisceaux primaires développés près de la moelle et s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur, à rayons extérieurs presque rectilignes. Moelle pentagonale-arrondie à côtés convexes; 1 fois $1/2$ -2 fois plus grande que le bois sur le rayon d'une section transversale; formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires très tannifères, peu amylières. Moelle centrale renfermant: des tannifères assez riches en tannin et assez nombreuses, des mâcles. Tannin coloré en vert ou en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux très incurvés, formant ensuite trois anneaux arrondis. La fusion a lieu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe munie d'ailes. Diamètre vertical plus grand que le diamètre horizontal. Epiderme portant des poils. Collenchyme tannifère et amylière. Écorce à méats, chambres aérifères, mâcles, grains d'amidon; tannifères nombreuses, riches en tannin. Méristèle arrondie, anneau libéro-ligneux plus ou moins continu, coupé de rayons tannifères. Liber tannifère et amylière. Périderme scléreux dans la moelle externe et en partie dans le péricycle, rarement dans la moelle interne, celle-ci contenant du tannin et des grains d'amidon.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section biconvexe. Collenchyme lignifié.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe. Périderme à peu près entièrement scléreux.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires semblables à celles des parents.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 90-120 μ . — Epiderme supérieur glabre portant quelques poils; ne contenant pas de sphéroïdes; haut de 12-16 μ , certaines cellules se cloisonnant parfois tangentiellement; paroi externe assez épaisse, non ou peu bombée, à partie cuticularisée bien plus développée que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face à parois latérales moins épaisses et moins rectilignes que chez le *S. aurita*, de plus petite dimension que chez le *S. Caprea*; pas de stomates. Mésophylle hétérogène comme chez les parents. Epiderme inférieur haut de 6-10 μ , portant des poils et des bâtonnets de cire nombreux (ne contenant pas de sphéroïdes), à paroi externe très mince, à peine bombée; cellules vues de face plus grandes et à parois moins rectilignes que chez le *S. aurita*. Stomates rares, longs de 8-15 μ , situés au niveau des cellules épidermiques, de même hauteur qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux, révolutés, parfois dentés-glanduleux.

Répartition géographique. — France : Aube; près de Méry-sur-Seine (Hariat). — Belgique, Allemagne, Autriche, Suisse.

***S. aurita* + *pentandra* ♂ ♀.**

× *S. BASALTICA* Coste in Bull. Soc. bot. Fr., 43, p. 509. — *S. pentandra* × *aurita* Coste, *loc. cit.* — Exsicc. — Soc. ét. fl. fr.-helv., n° 901 et *bis*; Soc. Rochel., n° 3426. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 31. f. M.-R.

Morphologie externe.

Arbrisseau de 8-15 décim., à rameaux nombreux divariqués, lisses à l'état adulte. Feuilles moyennes ovales lancéolées ou elliptiques un peu brusquement et brièvement acuminées, sinuées-dentées, à dents peu marquées parfois glanduleuses, glabres et d'un vert luisant en dessus; à face inférieure glauque blanchâtre en dessous (glauescence cireuse) munie de poils plus abondants sur les nervures qui sont saillantes et roussâtres. Pétiole court non glanduleux. Stipules ovales lancéolées promptement caduques. Bourgeons ovales acuminés, glabres. Chatons

contemporains ou naissant peu avant les feuilles, sessiles ou subsessiles, feuillés à la base. Chat. ♂ ovales oblongs, un peu plus lâches. Ecaillés ovales-oblongues, arrondies au sommet ou obtusiuscules, brunâtres à la partie supérieure, longuement velues sur les deux faces. Etamines 2, à filets un peu soudés à la base. Chat. ♂ plus allongés, un peu lâches. Capsules tomenteuses, à pédicelle un peu plus long que le nectaire. Style court, mais distinct, stigmates bifides. — $\mathcal{U}$. — Juin-juillet.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Epiderme glabre à paroi externe épaisse de 15-20 μ , rugueuse à la surface. — Collenchyme et écorce interne contenant beaucoup de tannin, peu d'amidon, des cristaux simples et mâclés. — Liber égalant $1/3-1/4$ du bois sur le rayon d'une section transversale contenant : des cristaux simples et mâcles d'oxalate de calcium, de l'amidon, beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant de petites saillies ligneuses comme chez le *S. aurita*, mais à saillies plus petites, moins nombreuses, plus interrompues. Rayons amylifères et tannifères. Bois des faisceaux primaires développés près de la moelle, légèrement étalés en éventail vers l'extérieur, rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle plus petite que le bois sur le rayon d'une section transversale, pentagonale-arrondie, formée de cellules semblables à celles des parents. Cellules pérимédullaires épaissies, très tannifères et très amylifères. Moelle centrale renfermant : des tannifères nombreuses, moins riches en tannin que chez le *S. aurita*, des mâcles, de rares grains d'amidon. Tannin coloré en brun verdâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — 3 petits faisceaux libéro-ligneux peu développés et incurvés à l'initiale.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie d'ails. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Collenchyme contenant du tannin, peu d'amidon. Ecorce à méats, petits canaux aérifères, mâcles, grains d'amidon, tannifères. Anneau libéro-ligneux allongé. Périderme en partie scléreux dans la moelle externe et le péricycle, moelle interne assez réduite tannifère, peu amylifère.

Nervure médiane. — *Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique.* — Section biconvexe. Collenchyme

légèrement lignifié. Périclesme scléreux, sauf dans la moelle interne, fibres assez petites.

Milieu de la feuille. — Section biconvexe.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe, munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 150-170 μ . — Epiderme supérieur haut de 14-16 μ , ne portant pas de poils; paroi externe non bombée, assez épaisse, à partie cuticularisée bien plus épaisse que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant; cellules vues de face à parois assez rectilignes, ayant de 30-40 μ de grande diagonale. Nous n'avons pas observé de stomates. — Mésophylle hétérogène à peu près semblable à celui du *S. aurita*. Epiderme inférieur haut de 14-20 μ , portant de très nombreux bâtonnets de cire et quelques poils; quelques cellules prenant une cloison tangentielle; paroi externe peu épaisse, à peine bombée; cellules vues de face atteignant 20-35 μ de grande diagonale. Stomates nombreux, longs de 20-22 μ , un peu moins hauts que les cellules épidermiques et situés au milieu d'elles.

Bords du limbe renflés, collenchymateux, à peine récurvés, extrémités des dents glanduleuses.

Pollen. — Grains elliptiques. L = 22-25 μ .

Répartition géographique. — France : Sommet du bois de Laguiole, mont des Truques (Coste et Soulié); altitude 1200-1400 mètres.

§ X. — HYBRIDES DU *S. glauca*.

S. glauca + *nigricans*, *S. glauca* + *hastata*, *S. Arbuscula* + *glauca*, *S. glauca* + *grandifolia*.

S. glauca + *nigricans* ♂ ♀

Morphologie externe.

Arbre ou arbuste à rameaux étalés divariqués, les jeunes velus tomenteux blanchâtres, devenant glabrescents vers la deuxième année. Feuilles noircissant facilement par la dessiccation, rappelant le *S. nigricans* pour la forme et le *S. glauca* pour la vestiture, oblongues ou ovales-oblongues, ou lancéolées-obovales, plus ou moins aiguës, à dents espacées ou superficielles, velues sur les deux faces, l'inférieure glaucescente et présentant des ponctuations plus ou moins visibles. Chatons à peu près contemporains, munis d'un pédoncule feuillé. Écailles plus ou moins velues. Étamines 2. Capsules velues, soyeuses ou glabrescentes. Style long, entier ou bifide au sommet. Stigmates bipartits.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme portant des poils peu nombreux, paroi externe épaisse de 20-30 μ . — Collenchyme et écorce interne renfermant beaucoup de tannin, peu d'amidon, des mâcles. — Liber contenant: de nombreux cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, des grains d'amidon, beaucoup de tannin. Assise génératrice donnant des saillies ligneuses encore plus petites et moins nombreuses que chez le *S. nigricans*. — Bois très asymétrique. Vaisseaux très nombreux à section de 20-35 μ de grand axe, ceux des bois primitifs comme chez le *S. nigricans* bien plus petits. Rayons légèrement amyli-fères, à parois plus minces que chez le *S. nigricans*. Fibres à parois peu épaisses. Bois des faisceaux primaires très développés près de la moelle comme chez le *S. glauca* et s'étalant en éventail

vers l'extérieur; rayons brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale à angles arrondis comme celle du *S. glauca* environ 1.1 fois $\frac{3}{4}$ plus grande que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales à petits méats, à parois lignifiées, minces, sauf un amas de cellules situé à la base de chaque bois primaire et rarement quelques cellules de la périphérie qui sont à parois épaisses. Cellules pérимédullaires très tannifères et contenant quelques grains d'amidon. Moelle centrale contenant quelques tannifères nombreuses plus riches en tannin que celles du *S. glauca* et quelques mâcles. Tannin coloré en bleu par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — 3 faisceaux libéro-ligneux peu incurvés à l'initiale, se fusionnant au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée comme chez le *S. glauca*. Diamètre horizontal plus grand que le diamètre vertical. Epiderme à cuticule lignifiée portant des poils. Collenchyme légèrement tannifère. Ecorce à chambres aérifères, mâcles nombreuses, tannifères peu abondantes, peu riches en tannin, grains d'amidon en petit nombre. Anneau libéro-ligneux très allongé comme chez le *S. glauca*, à partie supérieure à peine incurvée. Liber tannifère. Périderme parenchymateux tannifère; moelle interne très réduite comme chez le *S. glauca*.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section légèrement biconvexe, nervure à peine saillante à la face supérieure de la feuille. Anneau libéro-ligneux allongé, fermé aux extrémités. Moelle interne très comprimée comme chez le *S. glauca*; périderme lignifié à parois peu épaisses surtout dans le péricycle.

Milieu de la feuille. — Section à peine biconvexe.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section légèrement biconvexe, à peine saillantes à la partie supérieure, munies de 2 hypodermes collenchymateux, de quelques fibres et d'écorce à la partie inférieure comme chez le *S. nigricans*. Nervures d'ordre inférieur sans collenchyme, 1-2 assises chlorophylliennes reliant les arcs scléreux à l'épiderme.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 120-150 μ . — Epiderme supérieur portant quelques poils, formé de cellules hautes de 20-22 μ , la plupart se cloisonnant tangentiellement, pouvant contenir quelques rares sphéroïdes, paroi externe non bombée, peu

épaisse, à partie non cuticularisée mince, se gélifiant; cuticule légèrement striée comme chez le *S. glauca*. — Mésophylle hétérogène semblable à celui des parents. Mâcles bien moins nombreuses que chez le *S. nigricans*. — Epiderme inférieur haut de 12-16 μ , se cloisonnant tangentiellement, pouvant contenir quelques sphéroïdes comme l'épiderme supérieur, portant des bâtonnets de cire et des poils nombreux; paroi externe mince, peu bombée. Stomates un peu moins hauts que les cellules épidermiques et situés au milieu d'elles, assez nombreux, longs de 20-25 μ .

Bords du limbe collenchymateux, non amincis, ni récurvés, à dents parfois glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux ovales arrondis. L. = 20-28 μ .

A. — $\times$ *S. AMANDÆ* Anderss. in Bot. Notis. p. 112 (1867); et in DC., *Prodr.* XVI, p. 283. — *S. nigricanti-glauca* Anderss. *Sal. lapp.*, p. 75. — *S. glauca* $\times$ *nigricans* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 227; et in Denkschr. d. Schles. Ges. p. 172.

Arbre ou arbuste à rameaux divariqués, les jeunes blanchâtres tomenteux. Feuilles oblongues ou lancéolées-obovales brièvement aiguës, poilues sur les 2 faces, l'inférieure glaucescente et ponctuée. Stipules lancéolées ponctuées. Chatons laxiflores. Ecailles brunâtres, pellucides, acutiuscules, munies de quelques poils. Capsules ovales coniques, obtusiuscules, pubescentes blanchâtres ou encore glabrescentes à la base. Pédicelle 2-4 fois plus long que le nectaire. Style long entier ou bifide au sommet. Stigmates bipartits à subdivisions linéaires.

Forma *hebecarpa* Anderss. *loc. cit.* — Capsules velues.

Forma *leiocarpa* Anderss. — Capsules ordinairement glabrescentes à la base.

B. — $\times$ *S. FAUREANA* Arvet-Touvet in Bull. Soc. ét. fl. fr. helv. 1901, ex A. Faure, *loc. cit.*, et Exsicc n° 1233, ♀. Plante beaucoup plus voisine du *S. glauca* que le *S. Amandæ*. Arbuste moins élevé. Rameaux de l'année pubescents, ceux des années précédentes brunâtres glabres. Feuilles noircissant peu ou pas par la dessiccation, à dents à peine marquées, à ponctuations moins visibles et moins nombreuses. Sur le même rameau on peut trouver des feuilles atténuées aux deux extrémités, ou à partie antérieure courtement tronquée ou subarrondies comme dans certaines formes du *S. nigricans*. Style un peu moins long que

dans le *S. Amandæ*. Ecailles peu pellucides et velues. Capsules soyeuses blanchâtres. Chat. ♂ de grosseur moyenne. Étamines 2.

Nous avons décrit le *S. Amandæ* d'après des échantillons ♀ de Suède (Sundberg in Magn., Fl. sel., n° 2577); ♂ et ♀ de Norwège (Andr. Noto). Cette forme n'a pas été trouvée en France.

Le $\times$ *Salix Faureana* (A. et E.-G. Cam., *Atlas*. pl., 32, f. A.-E.) a été décrit et figuré pour les pieds ♀ sur des échantillons de la Soc. ét. fl. fr.-helv. et pour les ♂ d'après des exemplaires qui nous ont été envoyés directement par Monsieur Faure. — Hautes-Alpes : Vars, près du refuge, 2.000 mètres. (A. Faure).

***S. glauca* + *hastata* ♂ ♀.**

$\times$ *S. DEVESTITA* Arv.-Touv., Essai, pl. Dauph. p. 60 (1871); Not. sur qq. plantes Alpes, p. 28; Bull. Soc., Dauph., p. 383 et Exsicc., n° 3452. — *S. hastata-glauca* Arvet-Touvet, *loc. cit.*; Coste in Exsicc., Soc. ét. fl. fr.-helv. — *S. hastata* $\times$ *glauca* Floder. in Bih. Sv. Vet. Akad. Handl., XVII, Afd. ? (1891). — *S. glauca* $\times$ *hastata* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 32 ?

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*., pl. 32, f. K.-M.

Exsicc. — Soc. Dauph., n° 3452; Soc. ét. fl. fr. helv., n° 899.

Morphologie externe.

Arbuste ou arbrisseau à rameaux divariqués, luisants, d'un brun roux ou noirâtre, les jeunes velus d'abord, puis glabres. Feuilles noircissant peu par la dessiccation, *très discolores*, oblongues lancéolées, atténuées aux deux extrémités, vertes et glabrescentes sur la face supérieure, velues-laineuses sur la face inférieure ou glabrescentes, à glaucescence cireuse à l'état adulte, à bords entiers, à nervures peu anastomosées, peu saillantes sur la face inférieure. Chatons tardifs ou contemporains, gros, cylindriques, à pédoncule feuillé. Écailles ovales spatulées, velues. Étamines 2 à filets libres un peu velus à la base. Capsules tomenteuses assez brièvement pédicellées, à pédicelle souvent une fois plus long que la glande. Style court.

¶. — Juillet-août.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant de rares poils, paroi externe à surface très rugueuse. — Collenchyme très tannifère, peu amylofère. Écorce interne renfermant des mûcles. — Liber riche en tannin, ne donnant pas de fibres lignifiées la première année. — Bois asymétrique. Vaisseaux très nombreux, à section quadrangulaire de 20-35 μ de grand axe, ceux des bois primaires à section aussi grande comme chez le *S. glauca*. Bois des faisceaux primaires très développés près de la moelle et s'étalant un peu en éventail vers l'extérieur à rayons voisins brisés. Rayons à parois plus épaisses que chez le *S. glauca*, contenant du tannin et un peu d'amidon. — Moelle polygonale-arrondie comme chez les parents, plus grande que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée, de cellules polygonales à petits méats, à parois lignifiées, minces sauf celles des cellules situées à la base des bois primaires et parfois quelques autres de la périphérie qui sont légèrement épaissies. Cellules pérимédullaires très tannifères, contenant un peu d'amidon. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez nombreuses et pauvres en tannin. Nous n'avons pas observé de mûcles. Tannin coloré en bleu foncé par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux légèrement incurvés. La fusion a lieu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée, munie d'ailes. Diamètre horizontal bien plus grand que le diamètre vertical. Épiderme portant des poils. Collenchyme tannifère. Écorce à méats et canaux aérifères, contenant de rares mûcles, des tannifères nombreuses riches en tannin. Anneau libéro-ligneux allongé situé à peu près au centre de la section, liber très tannifère, peu amylofère. Périderme plus ou moins lignifié, moelle interne comprimée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section à peine biconvexe, très peu saillante sur la face supérieure. Collenchyme se lignifiant. Anneau libéro-ligneux très allongé. Périderme à moelle interne très réduite.

Milieu de la feuille. — Section à peine biconvexe, trois fais-

ceaux libéro-ligneux, l'inférieur à bois supérieur, grand, à peine arqué ; les deux supérieurs petits, à bois inférieur. Périclesme entièrement scléreux, fibres à parois très épaissies.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, mais un peu moins saillantes à la partie supérieure que chez le *S. glauca*, à la base à peu près aussi saillantes à la partie inférieure que la nervure médiane, munies de deux hypodermes collenchymateux et de deux arcs scléreux. Nervures d'ordre inférieur non ou à peine saillantes à la partie supérieure, munies de deux arcs scléreux réunis à l'épiderme par 1-2 assises de petites cellules chlorophylliennes.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 140-150 μ env. — Épiderme supérieur haut de 20-28 μ environ, portant des poils et contenant de rares sphéroïdes, presque toutes les cellules se cloisonnant tangentiellement vers la partie supérieure ; paroi externe peu bombée, peu épaisse, à partie cuticularisée à peine plus grande que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant ; cellules vues de face de 40-45 μ de grande diagonale, à parois recticurvilignes, à cuticule légèrement striée. — Mésophylle hétérogène. Deux assises palissadiques longues de 20-30 μ . Tissu lacuneux à lacunes assez grandes. — Épiderme inférieur contenant de rares sphéroïdes, portant des poils et des bâtonnets de cire nombreux ; presque toutes les cellules se cloisonnent tangentiellement ; paroi externe très mince, peu bombée ; cellules vues à plat à parois recticurvilignes de 30-40 μ de grande diagonale. Stomates assez nombreux, longs de 20-25 μ environ, un peu moins hauts que les cellules épidermiques et situés à peu près au milieu d'elles.

Bords du limbe non ou peu collenchymateux, rarement à dents glanduleuses.

Pollen. — Grains normaux ovales arrondis. L = 22-28 μ environ.

Hautes-Alpes : Le Lautaret (Arvet-Touvét). — Suède.

***S. Arbuscula* + *glauca* ?**

× *S. AUTARETICA* Arv.-Touv., in Bull. Soc. Dauph., p. 383 (1882), et Exsicc. n° 3450 ; Soc. Rochel., n° 3354. — *S. thymelæoides* Schleich., Catal. sec. Anderss., in DC., Prodr., XVI,

p. 248 ; an sec. Seringe? (1) ; Koch, *Syn.*, éd. Hall. et Wolf., p. 2357. — *S. Arbuscula-glauca* Arv.-Touv., et in Bull. Soc. Dauph. 1882, *Notes sur q. q. plantes Alpes*, p. 28 (1883) ; Floeder. in Bih. Sv. Vet. Akad. Handl., XVII, Afd. III, n° 1, p. 33 (1891). — *S. arbuscula* × *glauca* Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 32. — *S. arbuscula* var. *thymelæoides* Anderss., *loc. cit.*, p. 248.

Exsicc. — Soc. Dauph. ; Soc. Rochel.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 32, f. O.-U.

Morphologie externe.

Arbrisseau ayant l'aspect du *S. glauca*, à rameaux nouveaux brunâtres, peu ou non luisants, dressés ou étalés-dressés. Feuilles *presque concolores* glaucescentes en dessous, velues sur les deux faces, plus sur la face inférieure ; plus étroites que dans le *S. devestita*, étroitement oblongues lancéolées, atténuées à la base, subobtusées au sommet, assez fortement nerviées-anastomosées en dessus. Pétiole court, velu. Capsules coniques, obovales, velues, brièvement pédicellées ; nectaire court. Style court.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Epiderme portant quelques poils, paroi externe à surface rugueuse. — Collenchyme et écorce tannifères et amylières (comme le *S. Arbuscula*). — Fibres péricycliques en amas développés. — Liber contenant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, peu d'amidon, beaucoup de tannin. Nous n'avons pas observé de fibres lignifiées la première année, une seule couche la deuxième année. — Assise génératrice donnant de rares saillies ligneuses, comme chez le *S. Arbuscula*. Vaisseaux à section de 30-35 μ de grand axe, ceux des faisceaux primitifs bien plus petits à section de 8-15 μ de diamètre env. Rayons amylières et tannifères. Bois des faisceaux primaires très développés près de la moelle, comme chez le *S. glauca* et s'étalant légèrement en éventail vers l'extérieur,

1. Anderss. (Monogr.), dit du *S. thymelæoidis* Schl. *Mihi modificatio subpilosa S. arbusculæ* potius videtur. Est-ce bien la plante citée par Seringe, *Essai*, p. 49, comme simple synonyme de *S. prunifolia* (*S. thymelæoides* Schleich. 1809). Schleich. a plusieurs fois dans ses Exsicc. distribué plusieurs plantes sous le même nom.

rayons peu brisés au-dessus d'eux. — Moelle polygonale à angles très arrondis, deux fois env. plus grande que le bois sur le rayon d'une section transversale, formée de cellules polygonales à petits méats, à parois lignifiées, minces, sauf quelques cellules de la périphérie et celles situées à la base des bois primaires, qui sont épaissies. Cellules pérимédullaires tannifères et très amylifères comme chez le *S. Arbuscula*. Moelle centrale renfermant : des tannifères un peu moins rares que celles du *S. glauca*, un peu plus riches en tannin, en files courtes contenant souvent de nombreux grains d'amidon comme chez le *S. Arbuscula*. Tannin coloré en vert foncé par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux plans qui s'incurvent puis se soudent en anneau au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée, munie d'ailes. Diamètre horizontal plus de deux fois plus grand que le diamètre vertical. Epiderme à cuticule lignifiée, portant des poils. Collenchyme tannifère. Ecorce formée de cellules à paroi minces, à méats et contenant des mâcles, des tannifères nombreuses assez riches en tannin dans les assises internes. Méristèle très allongée, située à la partie supérieure de la section; anneau à partie supérieure, presque plane, peu développée, à partie inférieure peu incurvée. Péridesme parenchymateux ou scléreux, tannifère, moelle interne peu développée.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section à peu près plane-convexe. Péridesme entièrement scléreux.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe. Trois faisceaux libéro-ligneux : l'inférieur développé, à bois supérieur, les supérieurs réduits à bois inférieur. (Dans les petites feuilles, comme il ne se forme jamais d'anneau, il n'y a point de faisceaux supérieurs.)

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section bi-convexe, munies de deux arcs scléreux et de deux hypodermes collenchymateux, parfois d'écorce à la partie inférieure comme chez le *S. Arbuscula*.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 110-120 μ . — Epiderme supérieur haut de 23-30 μ , se cloisonnant tangentiellement et portant de nombreux poils; paroi externe peu épaisse, légèrement

bombée à partie cuticularisée un peu plus grande que la partie non cuticularisée, cette dernière plus épaisse néanmoins que chez le *S. glauca* et se gélifiant ; cellules vues de face ayant 40-50 μ de grande diagonale, à parois réticurvilignes ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène à peu près semblable à celui du *S. glauca*. — Epiderme inférieur haut de 12-14 μ , se cloisonnant tangentielllement, portant des poils, des bâtonnets de cire nombreux ; paroi externe mince, peu bombée. Stomates très nombreux, petits, longs de 8-12 μ env., un peu moins hauts que les cellules épidermiques et affleurant la paroi externe de l'épiderme.

Bords du limbe amincis, très collenchymateux.

¶. Juillet-août.

Hautes-Alpes : Le Lautaret (Arvet-Touvet et abbé Guignet). — Suisse, Suède, Laponie russe.

***S. glauca* + *grandifolia* ♀.**

× *S. ALBICANS* Bonjean in litt. ad Seringe 1815. — *S. grandifolia albicans* Seringe, *Essai*, p. 21. Exsicc., n° 56 ; Gürke, *Pl. Eur.*, II, p. 9. — *S. pubescens* Schleich. in *Herb. Berol.* ; Coll., 844, 845 ; *Catal.* (1815). — *S. Laggeri* Wimm. in Regensb. Bot. Zeit. (1854), p. 162. — *S. Scheicheri* Wimm., *Sal. Eur.*, p. 256 (1856). — *S. grandifolia*, var. *lanata* Gaud., *Fl. helv.*, VI, p. 248 (1829). — *S. grandifolia* α . *pubescens* Anderss. in DC., *Prodr.*, XVI, p. 217 (1867). — *S. uliginosa* Schleich., *Catal.* 1809, teste Seringe.

S. grandifolia-glauca Wimm., *Sal. Eur.*, p. 256.

Icon. — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 32, f. F.-H.

Exsicc. — Seringe, *S. de S.*, n° 66, *Révis. inéd.*, n° 3 ; Kerner, *Herb. S.*, n° 146 ; Soc. ét. fl. 'fr.-helv., n° 1119 ; Dörf., *H. n.*, n° 3230 ; A. et J. Kerner, n° 30, 31.

Morphologie externe.

Arbrisseau ou petit arbre à jeunes rameaux velus, puis pubérulents à l'état adulte. Feuilles atténuées en pétiole pubescent, ovales allongées ou oblongues-lancéolées, aiguës aux deux extrémités, épaisses, rigides, à bords ondulés-denticulés, à ner-

vures munies d'une pubescence blanchâtre (visibles surtout après la dessiccation), glabrescentes à la maturité, obscurément verdâtres en dessus, glauques blanchâtres en dessous. Chatons presque contemporains dressés-étalés, cylindriques, assez gros, denses, à pédoncule peu feuillé. Écailles brunâtres, souvent d'un brun foncé, noirâtres au sommet, à pubescence longue blanchâtre. Capsules ovoïdes allongées, presque lagéniformes, densément blanchâtres-laineuses, à pédicelle 2-3 fois plus long que le nectaire. Style fauve, court, souvent bifide; stigmates brunâtres bifides, étalés en croix. — 4. — Juin-juillet.

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre ou portant de rares poils, à paroi externe à surface très rugueuse. — Hypoderme et écorce interne contenant du tannin, peu d'amidon (comme chez le *S. glauca*) et des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium. — Liber renfermant des mâcles et des cristaux simples d'oxalate de calcium, beaucoup de tannin, peu ou point d'amidon; nous n'avons observé de fibres lignifiées que la deuxième année. — Assise génératrice arrondie. Vaisseaux très nombreux à section ordinairement quadrangulaire de 10-30 μ de longueur, ceux des faisceaux primaires à peu près à section aussi grande comme chez le *S. glauca*. Fibres peu nombreuses, à parois peu épaisses, à lumen contenant peu de tannin. Rayons contenant du tannin, pas ou peu d'amidon comme chez le *S. glauca*. Bois des faisceaux primaires très développés à la base, peu saillants, s'étalant fortement en éventail vers l'extérieur, à rayons voisins brisés. — Moelle polygonale à côtés à peu près rectilignes à angles arrondis, formée de cellules polygonales à méats, à parois lignifiées, minces, sauf celle des cellules situées à la base des bois primaires et rarement de quelques-unes de la périphérie qui sont épaissies. Cellules périmedullaires tannifères, non ou peu amylofères. Moelle centrale renfermant : quelques mâcles, des tannifères peu nombreuses, pauvres en tannin, non amylofères. Tannin coloré en bleu noirâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale 3 faisceaux libéro-ligneux bien incurvés, peu développés, formant peu au-dessus 3 anneaux

arrondis qui se soudent en un seul, d'ordinaire avant la médiane.

Caractéristique. — Coupe arrondie, munie d'ailes. Diamètre vertical égalant à peu près le diamètre horizontal comme chez le *S. grandifolia*. Épiderme portant des poils nombreux. Collenchyme tannifère peu amylicifère. Écorce contenant peu d'amidon, quelques tannifères assez riches en tannin, et des mûcles. Méristèle allongée, située à la partie supérieure de la section ; un anneau libéro-ligneux fermé comme chez le *S. grandifolia* à partie supérieure à peine incurvée, à partie inférieure plus arquée ; liber peu tannifère. On observe souvent des fibres d'origine secondaire dans le bois. Moelle interne plus ou moins développée, légèrement amylicifère ; périderme souvent lignifié dans la moelle externe et une partie du péricycle.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section nettement biconvexe. Collenchyme lignifié. Anneau libéro-ligneux fermé ou légèrement disjoint aux extrémités, à partie supérieure à peu près aussi développée que l'inférieure ; liber moins développé que le bois. Périderme scléreux sauf parfois au milieu du péricycle et dans une partie de la moelle interne ; fibres grandes.

Milieu de la feuille. — Diminution de l'écorce et du collenchyme, 3 faisceaux libéro-ligneux, les 2 supérieurs à bois inférieur, l'inférieur à bois supérieur. Périderme scléreux.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section plane-convexe munies de 2 hypodermes collenchymateux, de 2 arcs scléreux et d'écorce à la partie inférieure comme chez le *S. grandifolia*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 120-160 μ . — Épiderme supérieur, portant des poils, formé de cellules hautes de 22-28 μ prenant une cloison parallèlement à la surface du limbe, contenant quelques sphéroïdes comme chez le *S. grandifolia* dans les feuilles desséchées ou ayant macéré dans l'alcool ; paroi externe mince, non ou à peine bombée, à peine cuticularisée bien plus grande que la partie non cuticularisée, celle-ci se gélifiant ; cuticule légèrement striée ; cellules vues de face à parois recticurvilignes, ayant 30-45 μ de grande diagonale ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène. 2 assises palissadiques et 2-3 assises de petites cellules de forme souvent arrondie, riches

en chlorophylle formant un tissu lacuneux à petits méats. — Épiderme inférieur portant des poils et de la cire ; contenant quelques sphéroïdes en quantité variable dans les feuilles très desséchées ou ayant macéré dans l'alcool, haut de 10-12 μ , la plupart des cellules prenant une cloison tangentielle ; paroi externe mince, très bombée comme chez le *S. grandifolia*. Stomates assez nombreux, longs de 8-12 μ , à peu près de la hauteur des cellules épidermiques et situés au niveau de celle-ci.

Bords du limbe ordinairement non collenchymateux.

Alpes du Tyrol, de la Suisse. — Gürke, *Fl. Eur.*, II, p. 9, indique cette plante en France au Mont-Cenis. Cette importante montagne est italienne, l'indication est donc en partie à rectifier. Nul doute cependant, croyons-nous, qu'on trouve un jour le *S. albicans* dans les Alpes de la Savoie ou du Dauphiné.

§ XI. — HYBRIDE DE *S. Arbuscula*

S. Arbuscula + *cæsia* ♀

× *S. TREFFERI* Huter, *Enum. pl. Exsicc.* (1884). — *S. Arbusculoides* Brügg. in Jahresb. Naturf. Ges. Graub., XXV (1885), non Anderss., *Monogr.*, p. 147 (1867). — *S. Arbuscula-cæsia* Kerner, *Sched. ad Fl. Aust. — Hung. et Exsicc.* n° 1449; Treffer in *Herb. Eur. Bænitz.* — A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 32, f. I, J.

Morphologie externe.

Petit arbrisseau ayant le port du *Salix Arbuscula*, à rameaux étalés. Feuilles ovales ou ovales elliptiques, vertes, glabres et luisantes en dessus; glauques, un peu poilues surtout sur les nervures, plus saillantes en dessous, dentées-glanduleuses, à sommet un peu acuminé. Pétiole court. Chatons ♀ denses, petits obovales, sessiles ou subsessiles; écailles obovales subaiguës, poilues. Style un peu court. Stigmates un peu bifides. — ♀

Morphologie interne

Rameau de 2^e année. — Epiderme glabre ou portant quelques poils, à paroi externe rugueuse. — Collenchyme et écorce contenant du tannin et de l'amidon. — Liber renfermant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, de l'amidon, du tannin. Nous n'avons pas observé de fibres lignifiées la 1^{re} année; il s'en produit d'ordinaire une zone la 2^e année. — Assise génératrice donnant de très petites saillies ligneuses. Région du bois asymétrique. Vaisseaux à section de 15-30 µ de grand axe, ceux des faisceaux primaires de 10-20 µ. Rayons tannifères et amylofères. Bois des faisceaux primaires développés, s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons voisins brisés. — Moelle excentrique, au moins aussi grande que le bois sur le rayon d'une section transversale, polygonale, formée de cellules polygonales à parois lignifiées, minces, sauf les cellules situées à la base des faisceaux primitifs et quelques-unes de la périphérie qui ont leurs parois épaissies aux angles. Cellules périmédullaires

amylifères et tannifères. Moelle centrale renfermant : des tannifères assez rares, pauvres en tannin et de rares mûcles. Tannin coloré en vert par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale 3 faisceaux libéro-ligneux à peine incurvés. La fusion a lieu au-dessus de la médiane.

Caractéristique. — Coupe allongée, munie de grandes ailes. Diamètre horizontal bien plus grand que le diamètre vertical. Epiderme portant quelques poils. Collenchyme tannifère. Ecorce à canaux aérifères, tannifères nombreuses, riches en tannin; rares grains d'amidon. Méristèle très allongée, située à la partie supérieure de la section. Anneau libéro-ligneux fermé ou discontinu au milieu de la partie supérieure. Liber très tannifère. Moelle interne comprimée; périodesme très tannifère surtout dans la moelle interne, scléreux dans la moelle externe et le péricyle.

Nervure médiane. — Base de la feuille à env. 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section plane-convexe.

Milieu de la feuille. — Section plane-convexe. Ordinairement 3 faisceaux libéro-ligneux, les 2 supérieurs peu développés à bois inférieur, l'inférieur très allongé, à bois supérieur. Périodesme scléreux sauf latéralement, fibres à parois très épaissies.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section biconvexe, munies de 2 arcs scléreux et de 2 hypodermes collenchymateux.

Limbe. — Epaisseur du limbe = 120-130 μ . — Epiderme supérieur glabre, haut de 12 μ env., se cloisonnant parfois tangentiellement; paroi externe peu bombée, assez épaisse, à partie cuticularisée plus épaisse que la partie non cuticularisée; cellules vues à plat ayant 20-35 μ de grande diagonale à parois moins sinueuses que chez le *S. Arbuscula*. Pas de stomates dans la feuille adulte. — Mésophylle hétérogène à vastes lacunes à la partie inférieure; mûcles rares. — Epiderme inférieur haut de 13-14 μ , glabre, se cloisonnant parfois tangentiellement; paroi externe mince, bombée, portant de la cire. Stomates assez nombreux, longs de 15-20 μ , à peu près de la hauteur des cellules épidermiques et situés au même niveau qu'elles.

Bords du limbe collenchymateux; dents glanduleuses.

Basses-Alpes : Col de l'Arche (15 juillet 1867), Thisebard in Herb. Muséum Paris. — Suisse, Tyrol.

§ XII. — HYBRIDE DU *S. Lapponum*.

× *S. GILLOTI* A. et E.-G. Cam., *Atlas*, pl. 33, f. B et C, *S. Lapponum* × *phylicifolia* Gillot in *Revue de bot.*, 1890, p. 517.

Morphologie externe.

Arbuste très rameux dès la base, à rameaux très divisés en fausse dichotomie, à écorce brune luisante, verruqueux par la forte saillie des cicatrices foliaires, velus dans le jeune âge; bourgeons fauves, puis brunissants, d'abord velus-hérissés, puis glabres. Feuilles des jeunes rameaux d'une longueur moyenne de 7 centimètres, d'une largeur de 3 centimètres, avec pétiole de 2 centimètres, oblongues-lancéolées, arrondies, sinuées ou légèrement décurrentes à la base, *aiguës-acuminées au sommet*, entières ou légèrement sinuées à la partie supérieure, d'un vert terne, velues sur les deux faces, et blanches-tomentueuses en dessous au début, puis glabrescentes ou parsemées de poils rares en dessus et seulement sur les nervures et toujours plus ou moins velues en dessous le long des nervures; celles-ci saillantes à la face inférieure, déprimées à la face supérieure en élégant réseau. Stipules ovales, très petites et caduques. — Puy-de-Dôme : Mont-Dore, marécage de la base du Puy de la Perdrix. Gillot, *loc. cit.*

Morphologie interne.

Rameau de 2^e année. — Épiderme glabre, paroi externe à surface peu rugueuse. — Collenchyme très tannifère, contenant de rares grains d'amidon. Écorce interne extrêmement riche en tannin dans toutes ses parties, très pauvre en amidon; canaux aérifères peu nombreux. — Fibres péricycliques développées. — Liber contenant des cristaux simples et mâclés d'oxalate de calcium, peu d'amidon, beaucoup de tannin. — Assise génératrice donnant de très rares petites saillies ligneuses. Vaisseaux peu nombreux, à section de 25-35 μ de longueur, ceux des faisceaux de bois primaire à section bien plus petite de 8-20 μ de

diamètre. Fibres du bois nombreuses, à lumen souvent tannifère. Rayons tannifères et amylifères. Bois des faisceaux primaires assez peu développés, s'étalant en éventail vers l'extérieur, à rayons voisins brisés. — Moelle pentagonale-arrondie, formée de cellules polygonales à parois lignifiées, minces, sauf les cellules situées à la base des faisceaux de bois primaire qui sont légèrement épaissies. Cellules pérимédullaires, très tannifères, peu amylifères. Moelle centrale renfermant : des tannifères très nombreuses, riches en tannin, souvent groupées par 2-5 et quelques grains d'amidon ; nous n'avons pas observé de mâcles. Tannin coloré en noir bleuâtre par le perchlorure de fer.

Feuille. — *Pétiole.* — A l'initiale trois faisceaux libéro-ligneux presque plans.

Caractéristique. — Diamètre vertical bien plus petit que le diamètre horizontal. Épiderme portant des poils. Collenchyme très tannifère. Écorce formée de cellules à parois minces, à tannifères nombreuses, riches en tannin, à rares mâcles et grains d'amidon. Méristèle allongée. Anneau libéro-ligneux fermé, à partie supérieure et à partie inférieure incurvées, à rayons tannifères. Liber tannifère contenant de rares grains d'amidon. Périderme formé d'un anneau scléreux et d'une moelle interne assez développée, non lignifiée, composée de cellules à parois très minces, à tannifères nombreuses.

Nervure médiane. — Base de la feuille à environ 5 mm. au-dessus de la caractéristique. — Section légèrement biconvexe. Partie supérieure de l'anneau libéro-ligneux réduite.

Milieu de la feuille. — Nervure à peine saillante à la face supérieure à section presque plane-convexe, comme chez le *S. Lapponum*. Un seul faisceau libéro-ligneux peu développé, les deux supérieurs ayant disparu, rarement ceux-ci existent encore à l'état de rudiments. Périderme scléreux.

Nervures secondaires. — Nervures secondaires à section légèrement biconvexe, munies de deux hypodermes collenchymateux, de deux arcs scléreux peu développés, et même celles des feuilles des rameaux fertiles d'écorce en grande quantité à la partie inférieure comme chez le *S. phylicifolia*.

Limbe. — Épaisseur du limbe = 110-130 μ . — Épiderme supérieur haut de 18-25 μ , portant des poils moins nombreux que

chez le *S. Lapponum* (toutes les cellules prenant 1-2 cloisons tangentielles) contenant de très rares sphéroïdes comme chez le *S. phylicifolia* lorsque les feuilles sont très desséchées ou ont macéré dans l'alcool ; paroi externe peu épaisse, peu bombée, à partie non cuticularisée très mince et se gélifiant ; cellules vues de face à parois minces de 20-50 μ de grande diagonale ; pas de stomates. — Mésophylle hétérogène comme chez les parents ; mâcles très rares. — Épiderme inférieur haut de 10-25 μ (presque toutes les cellules prenant 1-2 cloisons tangentielles, sauf beaucoup de cellules annexes des stomates), portant de nombreux bâtonnets de cire et des poils, pouvant contenir comme l'épiderme supérieur de rares sphéroïdes ; paroi externe mince, bombée. Stomates très nombreux, longs de 18-22 μ .

Bords du limbe récurvés amincis, non collenchymateux.

PLAN DE L'OUVRAGE

	Pages.
Préface.	5
Description du genre <i>Salix</i>	9
Considérations générales sur la morphologie externe	11
Classement des caractères.	12
Considérations générales sur la morphologie interne	14
Racine.	14
Rameaux	17
Épiderme	18
Péricycle	18
Écorce	20
Cylindre central.	21
Péricycle	21
Liber	22
Assise génératrice.	23
Bois	24
Moelle	26
Feuille	29
Pétiole.	29
Initiale	29
Caractéristique	30
Nervure médiane	32
Nervures secondaires	33
Limbe.	33
Pédoncules des chatons	37
Étamines	39
Pistil	39
Bibliographie de la Morphologie interne	41
Tableau de concordance des caractères des sections du genre <i>Salix</i> dans la flore européenne.	44, 45
Tableau conduisant à la détermination des individus mâles (<i>Saules de France</i>) (<i>Morphologie externe</i>).	46
Tableau conduisant à la détermination des individus femelles	52
Tableau des espèces de la flore française (<i>Morphologie interne</i>).	60
Description des espèces :	
Sect. I. — Fragiles.	64
II. — Amygdalinæ	90
III. — Purpureæ.	98
IV. — Herbaceæ.	106
V. — Myrtosalix	111
VI. — Retusæ.	117
VII. — Arbusculæ	123
Sect. VIII. — Chamiteæ.	129
IX. — Frigideæ.	135
X. — Capreæ.	161
XI. — Viminæles.	214
XII. — Incanæ.	221
XIII. — Pruinosæ.	227
Hybrides.	232
Explications des abréviations des ouvrages cités dans la bibliographie et la synonymie	371
Table alphabétique des espèces, variétés et hybrides	378

LISTE DES ESPÈCES ET HYBRIDES

qui croissent dans le Nord de la France et les environs de Paris.

S. BABYLONICA L.; *S. ALBA* L. var. *argentea*, *acuminata*, *cærulea*, *Vitellina*; *S. FRAGILIS* L. var. *discolor*, *concolor*, *decipiens*; *S. PENTANDRA* L., cultivé et planté; *S. TRIANDRA* L. var. *discolor* et *concolor*., f. *microphylla* et f. *amenta-serotina* *S. PURPUREA* L.; var. *gracilis*, *Lambertiana*, *Helix*; *S. REPENS* L. et les variétés; *S. ARGENTEA* Smith; *S. AURITA* L. var. *nemorosa*, *uliginosa*, *microphylla*. *S. CINEREA* L. var. *ovalifolia*, *obovata*, *angustifolia*, *brevifolia*; *S. NIGRICANS* Smith. Naturalisé; *S. CAPREA* L.; *S. VIMINALIS* L. et ses variétés; *S. INCANA* Schrank. Naturalisé.

Hybrides.

- S. babylonica* + *fragilis* = × *S. blanda* Anderss.
S. alba + *babylonica* = × *S. sepulcralis* Simk.
S. alba + *fragilis* = × *S. viridis* Fries; × *S. Russeliana* Koch; × *S. palustris* Host.
S. fragilis + *triandra* = × *S. speciosa* Host, bords de l'Oise, de la Seine.
S. fragilis + *pentandra* = × *S. cuspidata* Schultz. Cultivé.
S. triandra + *viminalis* = × *S. multiformis* Döll : × *S. undulata* Ehrh.; × *S. hippophaefolia* Thuill.; × *S. Trevirani* Spreng.; × *S. mollissima* Ehrh.
S. purpurea + *viminalis* = × *S. rubra* Huds.; *S. Forbyana* Smith.
S. Caprea + *purpurea* = × *S. Wimmeriana* Gr. et Godr. A rechercher; Aube; cultivé.
S. cinerea + *purpurea* = × *S. Pontederana* Schleich., bords de l'Oise; × *S. Lloydii* = *S. rugosa* Lloyd; Ardennes.
S. aurita + *purpurea* = × *S. dichroa* Döll. A rechercher; Aube.
S. repens + *purpurea* = × *S. Doniana* Smith. Cultivé au Muséum de pied récolté à Malesherbes. A rechercher surtout dans les Ardennes.
S. Caprea + *viminalis* = × *S. lanceolata* DC.; *S. capraeformis* Wimm., et ses variations; *S. acuminata* Koch.
S. cinerea + *viminalis* = × *S. holosericea* Willd. = × *S. Smithiana* Forbes; × *S. stipularis* Smith. Ce dernier en Normandie, à rechercher dans le Nord.
S. aurita + *viminalis* = × *S. fruticosa* Döll; Pas-de-Calais.
S. aurita + *Caprea* = × *S. capreola* Kerner, Aube, à rechercher.
S. aurita + *cinerea* = × *S. multinervis* Döll.
S. Caprea + *cinerea* = × *S. Reichardti* Kerner, Env. de Paris, Oise, Pas-de-Calais.
S. cinerea + *repens* = × *S. subcinerea* Döll. Env. de Paris; Pas-de-Calais.
S. aurita + *repens* = × *S. ambigua* Ehrh. Env. de Paris; var. *maritima*. Pas-de-Calais.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES OUVRAGES

CITÉS EN ABRÉGÉ DANS LA BIBLIOGRAPHIE ET LA SYNONYMIE (1)

- ANDERSSON (N. J.), in DC. *Prodromus system. nat.*, XVI, II.
 ANDERSSON (N. J.), *Monographia salicum* (Kongl. svenska vetenskaps-akademiens handlinga, Bd. VI, n° 1). Holmiæ (1867).
 ANDERSSON (N. J.), *Salices Boreali-Americanæ. A synopsis of North American Willows* (From the Precedings of the American Academy of Arts and Sciences, Boston, IV), Cambridge (1858).
 ANDERSSON (N. J.), *Salices Lapponiæ*. Upsal (1845).
 Annales des sciences naturelles, Botanique, Paris.
 ARCANGELI, *Compendio della flora Italiana*, éd. 2, Torino (1894).
 ASCHERSON, *Flora der Provinz Brandenburg*, Berlin (1864).
 BALL (J.), *Spicilegium Floræ Marocanæ*, London (1878).
 BATTANDIER et TRABUT, *Flore de l'Algérie*.
 BAUHIN (J.), *Historia plantarum universalis nova et absolutissima*. Ebroduni, Yverdun (1650-1651).
 BAUHIN (Kaspar), *Pinax theatri botanici*. Basileæ (1671).
 BESSER, *Primitiæ Floræ Galiciæ Austriæ utriusque*. Viennæ (1809).
 BESSER, *Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, etc.* Vilna (1822).
 BILLOT, Archives de la Flore de France et d'Allemagne.
 BILLOT, Flora Galliæ et Germaniæ Exsiccata.
 BLUFF et FINGERHUTH, *Compendium Floræ germanicæ*, Norimbergæ.
 BOCCONE (P.), *Icones et descriptiones rariorum plantarum Siciliæ, Melitæ, Galliæ et Italiæ*. Oxonii (1674).
 BOCCONE (P.), *Museo di piante rare della Siciliæ, Malta, Corsica, Italia, etc.* Venezia (1697).
 BOENINGHAUSEN, *Prodromus Floræ Monasteriensis Westph. Monastirii* (1824).
 BOISDUVAL, *Flore française*. Paris (1828).
 BOISSIER (Ed.), *Flora orientalis*. Basileæ.
 BONNET (Dr Ed.), *Petite flore parisienne*. Paris (1883).
 BONNET et BARRATE, *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Tunisie*. Paris (1896).
 BOREAU, *Flore du Centre de la France*, éd. 2 (1849) et éd. 3, Paris (1857).
 BORZI, *Compend. fl. forest. ital.* (1885).
 BOUVIER, *Flore des Alpes de la Suisse et de la Savoie* (1878).
 DE BRÉBISSE, *Flore de Normandie*, éd. 4, Caen, 1869, éd. Brébisson et Morière, Rouen.

1. Ne sont compris dans cette table que les ouvrages importants. Ceux dont l'abréviation se rapproche beaucoup du titre sont omis.

- BRUNOTTE et LEMASSON, *Guide du botaniste au Hohneck, env. de Gérardmer*, Paris, Nancy (1893).
 Bulletin de la Société botanique de France, Paris.
 Bulletin de la Société des Études scientifiques d'Angers.
 Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique, Bruxelles.
 Bulletin de la Société pour l'étude de la flore franco-helvétique (Appendice du Bulletin de l'Herbier Boissier), Genève.
 CALLAY, *Catalogue des plantes des Ardennes*.
 CAMUS (E. G.), *Notes floristiques sur la chaîne des Aravis*, in *Revue savoisiennne*, Annecy (1902).
 CANDOLLE (DE) = LAMARCK et DE CANDOLLE, *Flore française*, éd. 3, Paris (1805-1815).
 CANDOLLE (DE), *Revue de quelques ouvrages sur le genre Saule* (Bibliothèque universelle de Genève (1832).
 CESATI, PASSERINI e GIBELLI, *Compendio della Flora italiana*, Milan.
 CHAUMETON, POIRET, CHAMBRET, *Flore médicale, peinte par Panckoucke et Turpin*, Paris.
 CHEVALLIER, *Flore générale des environs de Paris*, 1^{re} et 2^e éd., Paris (1826-1836).
 CLUSIUS, *Rariorum stirpium per Pannonias hist.* Antverpiæ (1584).
 CONTEJEAN, *Revue de la Flore de Montbéliard*, Montbéliard (1892).
 COSSON et GERMAIN DE SAINT-PIERRE, *Flore des environs de Paris*, éd. 1, Paris (1845); éd. 2, Paris (1861); *Atlas de la Flore des environs de Paris ou Illustrations de toutes les espèces des genres difficiles.....* (1845).
 CRANTZ, *Stirpium Austriacum*, Vienne (1769).
 CRÉPIN, *Manuel de la Flore de Belgique*, éd. 2, Bruxelles (1866).
 CUSIN et ANSBERGUE, *Herbier de la flore française (Iconographie)*, Lyon.
 DALECHAMP, *Histoire naturelle des plantes*. Traduction française, Lyon (1653).
 DESFONTAINES, *Flora atlantica*. Paris (1799-1800).
 DILLENUS, *Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium. Cum appendice, etc.* Francofurti a./M. (1719).
 DODONÆUS, *Stirpium historiae pemptades sex*. Antverpiæ (1583).
 DOLL (J. Ch.), *Flora des Grossherzogthums Baden*. Carlsruhe (1857-1862).
 DOLL (J. Ch.), *Rheinische Flora, Beschreibung der Pflanzen, etc.* Franckfurt a/M. (1843).
 DUBY, *Botanicon gallicum seu synopsis plantarum in flora Gallica descriptarum*, Paris (1828-1830).
 DULAC, *Flore du département des Hautes-Pyrénées*, Paris (1867).
 DUMORTIER, *Monographie des Saules de la Flore belge*, in *Bull. Soc. roy. de Botanique de Belgique* (1862).
 DUMORTIER, *Verhandeling over het geslacht der Wilgen Amsterdam* (1825).
 DUHAMEL DU MONCEAU, *Traite des arbres et des arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*. Paris (1755).
 EHRHART (F.), *Arboretum* (1789).

- EHRHART (F.), *Beiträge zur Naturkunde und den damit verwandten Wissenschaften, etc.*, VI, Hannover (1791).
- FORBES, *Salicetum Woburnense; Catalogue of Willows, etc.*, London (1829).
- Flora Danica, éd. Oeder, Muller et Vahl.
- FRIES (E.), *Herbarium normale Floræ suecicæ*.
- FRIES (E.), *Mantissæ*, I, II, III, Lund (1832-1842).
- FRIES (E.), *Nov. Floræ Suecicæ*, éd. 2, Lund (1828).
- FRIES (E.), *Summa Vegetabilium Scandinaviæ*, Holmiæ (1846).
- GARKE (F. A.), *Flora v. N.-und Mitteld Deutschland*, Berlin.
- GAUTIER, *Catalogue des plantes du département des Hautes-Pyrénées*.
- GAUDIN (J. F. P.), *Flora helvetica*, VI, Turici (1830).
- GILIBERT, *Exercitia phytologica*, Lugdunum (1792).
- GODET, *Flore du Jura*, Neuchâtel (1853).
- GODRON, *Flore de Lorraine*, éd. Fliche et Lemonnier.
- GMELIN, *Flora Badensis Alsatica*, Karlsruhe (1805-1808).
- GMELIN, *Flora sibirica*, Petropoli (1769).
- GOUAN (A.), *Illustrationes et observationes botanicæ ad specierum historiam facientes seu rariorum plantarum indigenarum, pyrenaicarum, exoticarum... cum iconibus*, Tiguri (1773).
- GRAVES, *Catalogue des plantes observées dans le département de l'Oise*, Beauvais (1857).
- GRAY, *A natural arrangement of british plants*, London (1821).
- GRENIER, *Flore de la chaîne jurassique*, Besançon (1869), in Mémoires de la Société d'émulation du Doubs.
- GRENIER et GODRON, *Flore de France*, Paris (1856).
- GUIMPEL, Otto und Fr. HAYNE, *Abbildung der Deutschen ansdauernden Holsarten*, Berlin (1819-1830).
- GÜNTHER et SCHUMMEL (serius GÜNTHER, GRABOWSKI et WIMMER), *Herbarium vivum plantarum in Silesia sponte crescentium*.
- GÜRKE, *Plantæ Europææ*, II (1897).
- GUSSONE (J.), *Floræ Siculæ Synopsis*, Neapoli (1842-1843).
- GUSTAVE et HÉRIBAUD (Fr.), *Flore d'Auvergne*, Clermont-Ferrand (1883).
- HALLER, *Enumeratio methodica stirpium Helvetiæ indigenarum Gettingæ* (1742).
- HALLER, *Historia stirpium indigenarum Helvetiæ incolata*, Bernæ (1768).
- HARTIG, *Nachträge zum System der Weid Lehrbuch der forstlich angewandten Pflanzenkunde*, Berlin (1850); *Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen Deutschlands*, Förstner.
- HAUSSMANN (VON Fr.), *Flora von Tyrol*, Innsbruck (1852).
- HAYNE (F. G.), *Dendrologische Flora der Umgegend von Berlin* (1822).
- HEGETSCHWEILER u. HEBER, *Flora der Schweiz*, Zürich (1840).
- HOFFMANN (F. G.), *Historia Salicum iconibus illustr.* I et II, fasc. I, Lipsiæ (1785-1791).
- HOOKE (W. J.), *Flora Scotica*, London (1821).

- HOOKER (W. J.), *The British Flora*, éd. 3, London (1804).
 HOPPE, *Botanisches Taschenbuch für die Anhänger, etc.* (1804).
 HOW (William), *Phythologia britannica*, London (1650).
 HUDSON, *Flora anglica*, London (1762).
 JACQUIN (N. J.), *Icones plantarum rariorum Vindobonæ* (1781-1793).
 JACQUIN (N.-J.), *Flora austriaca icones Viennæ* (1773-1778).
 Journal de botanique, Morot, Paris.
 Journal of Botany, british and foreing Seeman, London.
 KERNER, *Nieder-Oesterreichische Weiden* (aus Verhandlungen der k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien (1860).
 KERNER, *Schedæ ad floram exsiccata Austro-Hungaricam a Museo botanico Universitalis Vindobonensis editam, Vindobonæ*.
 KERNER (A. et J.), *Herbarium Oesterreichischer Weiden*, Innsbruck.
 KIRSCHLEGER (F.), *Flore d'Alsace*, Strasbourg (1852-1862).
 KOCH (G. D. J.), *De Salicibus europæis commentatio*, Erlangæ (1828).
 KOCH (G. D. J.), *Synopsis floræ Germanicæ et Helveticæ Francofurti et Lipsiæ*; éd. 1, éd. 2, éd. 3, 1836, 1845, 1857; éd. 4, Hallier et Wolfarth cur.
 LANGE, *Haandbog i den danske Flora*, éd. 3.
 LAPEYROUSE (PICOT DE), *Histoire abrégée des plantes des Pyrénées*, Toulouse (1818).
 LECOQ et LAMOTTE, *Catalogue des plantes vasculaires du Plateau central de la France*, Paris (1874).
 LEDEBOUR, *Flora rossica*, Stuttgartiæ.
 LEDEBOUR, *Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum Floram rossicam, imprimis altaicam, illustrantes*, Rigæ.
 LE GRAND, *Flore analytique du Berry*; éd. 1 et éd. 2; *Supplément à la Flore du Berry* (1900).
 LEGUÉ, *Catalogue des plantes vasculaires de Mondoubleau*, Paris (1891).
 LE TURQUIER-DELONCHAMP, *Flore des environs de Rouen*, Rouen (1819).
 LINNÉ, *Amœnitates academicæ*, Erlangen (1787-1790).
 LINNÉ, *Hortus Cliffortianus, plantas exhibens, etc.*, Amstelaedami (1737).
 LINNÉ, *Flora Lapponica*, éd. 2, J. E. Smith, London (1792).
 LINNÉ, *Flora Suecica*, éd. 2, Stockolm (1755).
 LINNÉ, *Species plantarum*, éd. 1, Holmiæ (1753); éd. 2, Holmiæ (1762-63);
 LINNÉ, *Cotex botanicus Linnæanus, auctore H. F. Richter*. Lipsiæ (1835).
 LLOYD (J.), *Flore de l'Ouest de la France*, éd. 1, éd. 2, éd. 4, Nantes (1868-1886).
 LLOYD et FOUCAUD, *Flore de l'Ouest de la France*, La Rochelle (1886).
 LOUDON, *Arboretum et fruticetum Britannicum*, éd. 2, London (1854).
 MAGNIER (Ch.), *Flora selecta, exsiccata*, Saint-Quentin.

- MAGNIER (Ch.), *Scrinia floræ selectæ*, Saint-Quentin (1882-1897).
- MAGNIN et HÉTIER (F.), *Observations sur la flore du Jura et du Lyonnais*, Besançon (1894-1897).
- MARTIN (Ém.), *Catalogue des plantes vasculaires de Romorantin*, éd. 2, Romorantin (1894).
- MARTRIN-DONOS (Victor DE), *Florule du Tarn*, Paris (1864).
- MASCLEF, *Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département du Pas-de-Calais*, Paris (1886).
- MATHIEU (A.), *Flore forestière*, Nancy, éd. 1 (1858), éd. 2 (1860).
- MATHIEU, *Flore forestière*, édit. revue par Fliche, Nancy.
- MATHIEU (T.), *Flore générale de Belgique*, Bruxelles (1854).
- MEYER (G. F. W.), *Flora von Hannover oder Flora Hanoverana excursoria*, Göttingen (1849).
- MICHALET (E.), *Histoire naturelle du Jura et des départements voisins*, Paris et Lons-le-Saulnier (1864).
- MICHALET (E.), *Exsiccata : Herbar Michalet, Plantes du Jura*.
- MIGOUT, *Flore de l'Allier et suppl.*, Moulins (1866-1876).
- MËNCH, *Methodus plantarum horti botanici describendi, etc.*, Marburg (1794).
- MORIS et DE NOT., *Flora Sardoæ seu historia plantarum in Sardinia et adjacentibus insulis*, Taurini (1837-1859).
- MUTEL, *Flore française*, III, Paris (1838).
- MUTEL, *Flore du Dauphiné*, éd. 2, Grenoble (1848).
- NEILREICH, *Flora von Wien*, Wien (1846).
- NOCCA et BALBIS, *Flora Ticinensis*, Ticini (1821).
- OPIZ, *Seznam rostlin kveteny Ceske*, Praze (1852).
- PARLATORE, *Flora italiana*, Firenze.
- PARMENTIER, *Flore de la chaîne jurassique*.
- PATZE (C.), MEYER (E.) und ELKAN, *Flora der Provinz Preussen*, Königsberg (1850).
- POIRET, *Encyclopédie méthodique, Botanique VI, par de Lamarck, cont. par Poiret* (1804).
- POIRAUT, *Catalogue des plantes vasculaires du département de la Vienne* (1875).
- POLLINIUS (C.), *Flora veronensis*, Verona (1823-1824).
- RAVIN, *Flore du département de l'Yonne*.
- RAY, *Catalogus plantarum Angliæ*, éd. 3.
- RAY, *Catalogus plantarum circa Cantabrigiam nascentium*, Cantabrigiæ (1660).
- RAY, *Synopsis methodica stirpium Britannicarum*, éd. 3, London (1724).
- REICHENBACH, *Flora Germanica excursoria*, II, (1832).
- REICHENBACH, *Flora Germanica exsiccata*.
- RENAULT, *Aperçu phytostatique sur le département de la Haute-Saône*, Paris (1873).
- REUTER, *Catalogue des plantes des environs de Genève*, Genève, éd. 1 (1832), éd. 2 (1861).

Revue de botanique, Bulletin de la Société française de botanique, Courrensan et Toulouse (1882-1895).

RICHTER, voir Linné.

RICHTER (K.), voir Gürke.

RISTCHL, *Flora des Grossherzogthums* in Auftrage des naturhish. Ver Posen Berlin (1850).

RODIN, *Esquisse de la végétation du département de l'Oise*, 2^e partie Catalogue, in Bullet. Société académique d'Archéologie, Sciences et Arts du département de l'Oise (1876).

RUPRECHT, *Flores Samojedorum cisuralensium Petropoli*, Lipsiæ (1845).

SALISBURY, *Prodromus stirpium in horto ad Chapel Allerton vigentium*, London (1796).

SAUZÉ et MAILLARD, *Flore du département des Deux-Sèvres*, Niort (1878).

SCHKUHR, *Botanisches Handbuch der mehrsten theils in Deutschl.* Leipzig (1804-1808).

SCHLEICHER, *Calalogus plantarum in Helvetia, cis et transalpina nascentium* (1820-1821).

SCHRANK, *Baierische Flora* (1789).

SCHULTZ (F.), *Flora der Pflaz* (1846).

SCHULTZ (F.), *Archives de la Flore de France et d'Allemagne* (Bitche).

SCHUR, *Enumeratio plantarum Transilvaniæ*, Wien (1866).

SCOPOLI, *Flora carniolica*, éd. 2, Wien (1772).

SERINGE, *Essai d'une monographie des Saules de la Suisse*, Bernæ (1815).

SERINGE, *Sauliers de la Suisse, cah. I-VII* (1803-1807).

SIEBERT, *Herbier général de France*, 2 séries de plantes du Dauphiné. *Exsiccata* (1820).

SMITH (J.), *Compendium Floræ Britannicæ*, éd. 5, London (1828).

SMITH (J.), *Flora Britannica* (London) 1804.

Société Dauphinoise pour l'échange des plantes, Bulletin et exsiccata. Séminaire du Rondeau, près Grenoble (Isère).

SPENNER, *Flora friburgensis*, Friburgi (1825-1829).

SPRENGEL, *Plantarum minus cognitarum pugillus primus et secundus*, Halæ (1813-1815).

SPRENGEL, *Caroli Linnæi Systema vegetabilium*, Goettingæ (1825-1827).

STURM (J.), *Deutschlands Flora in Abbildungen*, etc., Nürnberg.

SUTER (J.), *Flora helvetica*, Turici (1802).

TAUSCH (I.-F.), *Plantæ selectæ Bohemicæ*.

TENORE, *Sylloge plantarum vascularum floræ Neapolitanæ*, Napoli (1823-1826).

THAL, *Sylvia Hercynia*, Francofurti a Mœnum (1588).

THEOPHRASTUS, *Opera omniæ græce et latine, edidit D. Heinsius*, Lugduni Batavorum (1613).

THUILLIER, *Flore des environs de Paris*, éd. 1 (1790), éd. 2 (1799), an VII.

TINEO, *Plantarum rariorum Siciliæ pugillus primus*, Panormi (1817).

TODARO, *Flora sicula exsiccata*.

TOUSSAINT et HOSCHÉDÉ, *Flore de Vernon et de La Roche-Guyon* (1898).

- TOURNEFORT (Pitton de), *Corollarium Institutionum rei herbariæ*, Paris (1703).
- TOURNEFORT (Pitton de), *Institutiones rei herbariæ*, Paris (1700).
- VALLOT, *Guide du botaniste et du géologue dans la région de Canterets*, Pau (1886).
- VIALLANES et D'ARBAUMONT, *Flore de la Côte-d'Or*.
- VILLARS, *Histoire des plantes du Dauphiné*, III, Grenoble (1789).
- VICQ (EL. DE), *Flore du département de la Somme*, Abbeville (1883).
- WADE, *Salices or an essay towards a general history of willows, villows and osiers, etc.*, Dublin (1811).
- WAHLENBERG (G.), *Flora lapponica*, Berolini (1812).
- WAHLENBERG (G.), *Flora Carpathorum principalium*, Gœttingæ (1814).
- WESMAEL, *Monographie des Saules de la flore belge*, p. 265, in Bulletin de la Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique (1864).
- WICHURA, *Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreich erläutert an den Bastarden der Weiden*, Breslau (1865).
- WILLDEMAN (DE), *Icones selectæ horti thenensis* (1903).
- WILLDENOW, *Caroli Linnæi, Species plantarum ed. quarta, curante Carolo Ludovico W.*, Berolini (1804).
- WILLDENOW (C.-L.), *Enumeratio plantarum horti berolinensis*, Berlin (1809).
- WILLDENOW (C.-L.), *Die wilde Baumzucht, etc.*, Berlin (1811).
- WILLKOMM et LANGE, *Prodromus floræ Hispanicæ*, Stuttgartiæ (1870).
- WIMMER, *Flora v. Schlesien*, Breslau (1840).
- WIMMER, *Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft* (1843).
- WIMMER, *Salices Europææ*, Vratislaviæ (1866).
- WIMMER et GRABOWSKI, *Flora Silesiæ*, Vratislaviæ (1827-1829).
- WIMMER et KRAUSE, *Collectio Salicum Europæarum, Herbarium Salicum*, Vratislaviæ, Exsiccata.
- ZANONI, *Historia botanica nella quale*, Bologna (1675).
-

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES ET VARIÉTÉS

DU GENRE « SALIX »

A. — *acridentata* Gandg., 112; *acuminata* DC., Hoffm., Miller, Willd., 182; Kirschl., 309, 315; Koch, 309; Schleich., 209; Thuill., 280; *ac. grandifolia* Ser., 209; *ac. obovata* Ser., 187; *ac. ovalifolia* Ser., 187; *ac. stipularis* Ser., 209; *adscendens* Sm. 163; *ægyptiaca* Poir., 178; *Æsculus* Gandg., 182; *affinis* Gr. et Godr., 309; *af. α. acuminata* Gr. et Godr., 311; *af. β. capræformis* Gr. et Godr., 310; *alaternoides* Schleich., 199; **alba** L., 69; *al. acuminata* Chab., 75; *al. angustata* F. Gér., 75; *al. argentea* Wimm., 74; *al. cærulea* Wimm., 75; *al. calva* Meyer, 75; *al. denudata* And., 75; *al. hippophaefolia* Ser., 258; *al. latiuscula* F. Gér., 75; *al. major* Schleich., 200; *al. splendens* And., 74; *al. tristis* Trautv., 235; *al. virescens* F. Gér., 75; *al. Vitellina* Ser., 75; *alba* × *babylonica* Simk., 234, 235; *alba* × *cinerea* Michal., 242; *alba* × *fragilis* Gürke, Ritschl., 238; *alba* + *fragilis*, 238; *alba* × *triandra* Gürke, 250; *albescens* Schleich., 199; *albicans* Bonj., 359; *albovirens* Schleich., 201; *alopécuroides* Tausch., 243; *alpestris* And., 136; Wulf., 124; *alpes-trivaga* Gandg., 163; *alpina* Scop., 116, 124; *alpina* Sut., 128; *alpivaga* Gandg., 140; *altobracensis* Coste, 337; *Amandæ* And., 353; *Amaniana* Willd., 194; *ambigua* Ehrh., Willd., 341; Poll., 182; *amb. microphylla* Wimm., 343; *amb. longifolia* Wimm., 343; *amb. maritima* A. et E.-G. Cam., 343, 345; *Amaniana* Schleich., 199; *Am. concolor* Schleich., 200; *amygdalina* L., 91, 95; *am. androgyna* Reichb., 97; *am. concolor*, 96; *am. discolor*, 95; *am. glaucophylla*, 95; *amygdalina* × *alba* Garke, 251; *amygdalina* × *fragilis* Wimm., 243; *amygdalina* × *viminialis* Gürke, 250; *amydalina* × *viminialis* α. Wimm., 262; *Andersonniana* Forbes, 195; Smith, 194, 199; *androgyna* Hoppe, 96; *angustifolia* Poir., 222; *annularis* Forbes, 69; *appendiculata* Vill., 207; *appropinquata* Gandg., 124; *aquatica* Schleich., 187, Ser., 172, Smith., 182, 326; **Arbuscula** L., 123, Jacq., 112, 127, Wahlenb., 190, 160, Vill., 156, 160; *Arb. foetida* Koch, 128; *Arb. formosa* Wimm., 128; *Arb. glandulosa* Ser., 128; *Arb. prunifolia* Koch, 128; *Arb. Waldsteiniana* Koch., 127; *Arb. Weigeliana* Kern., 190; *thymelæoides* Anderss., 356; *Arbuscula-cæsia* Kern., 363; *Arbuscula-glauca* Arv.-Touv., 356, Gürke, 357; *arbusculoides* Brügg., 363; *arbutifolia* Pourr., 85, Ser., Willd., 112; *arb. β. pilosa* Ser., 115; *arb. leiocarpa* Ser., 115; *S. arenaria* L., 162, 168; Duby, Forbes, Smith, 148, Schleich., Thom. 154, Willd., 151; *Aria* Gandg., 182; *argentea* Gaud., Smith, 168; *argyrodendron* Gandg., 74; *arnassensis* Gandg., 76; *ascendens* Smith., 163; *atrocinerea* Brot., 280; *atropurpurea* Forb., 195; *aurea* Sa-

lisb., 70; aurigerana Lap., 203; **aurita** L., 171; Host, 195; aur. ambigua Bréb., Fries, 342; aur. cladostemma, 177; aur. leiocarpa Lec. et Lamt., 177; aur. major Mey., 176; aur. microphylla Gaud., 177; aur. minor Anderss., 177; aur. nemorosa Anderss., 176; aur. parvifolia Wahl., 342; aur. rhomboidalis Wimm., 177; aur. spathulata Trautv., 342; aur. uliginosa Gaud., 176; aurita + argentea, 343; aurita + *Caprea* Gürke, 346; aurita × cinerea Gürke, Wimm., 324; aurita × incana Gürke, Wimm., 299; *S. aurita* + pentandra, 348; aurita-purpurea Gürke, Wimm., 284; aurita + repens, 341; aurita × repens Gürke, Wimm., 342; aurita × viminalis Wimm., 320; auritoides Kerner, 286; autaretica Arv.-Touv., 356; aubonnensis Schl., 199.

B. — *babylonica* L.; *babylonica* × fragilis, 232; *bactiacensis* Gandg., 140; *basaltica* Coste, 348; *bellula* Gandg., 219; *Bichetii* Gandg., 118; *bichroophylla* Gandg., 152; *bicolor* Ehrh., DC., Duby, 189; *bicolor* × cinerea Gürke, 337; *bifurcata* Chevall., 269; *bigemmis* Hoffm., 228; *binata* Gandg., 163; *blanda* Anders., 232; *blepharostachya* Gandg., 134; *Borreri* Gray, 190; *Borreriana* Smith, 190; Boulayi F. Gérard, 322; *Bourdini* Gandg., 143; *Boutignyana*, 335; Brayi Baier, 112; *brevicaulis* Gdg., 187; *brigantiaca* Gandg., 143.

C. — *cærulea* Smith, 75; *cæsia* Vill., 139; *cæ. angustifolia* Mut., 143; *calceoloides* Gandg., 130; *calodendron* Gandg., 219; *campostachya* Gandg., 226; *candidula* Schleich., 200; *canifolia* Gandg., 148; *canescens* Willd., 291; *capnoides* A. J. Kern., 297; *capræformis* Wimm., 310; ***Caprea*** L., 202, Thuill., Vill., 182; *Cap. alpina* Gaud., 207; *Cap. divaricata* Sw., 203; *Cap. macrostachya* Sw., 203; *Cap. γ. capreola* Anderss., 346; *Cap. grandifolia* Morth., 209; *Cap. microphylla* Ser., 346; *Caprea-aurita* Wimm., 346; *Caprea* + cinerea Gürke, Wimm., 326; *Caprea-incana* 291; *Caprea* + purpurea Gürke, Wimm., 272; *Caprea-viminalis* Wimm., 309; Gürke, 310; Vill., 291; *Cap.-vim. β. Neisseana*, 311, c. *sericans*, 310, *capræformis*, 310, *intermedia*, 311, *latifolia*, 310; *capreola* J. Kern., 346; *caprina* Dulac, 203; *cardiophyllos* Gandg., 200; *carinata* Smith., 128; *carniolica* Host, 99; *cenisia*, 122; *cerasifolia* Nocca el Balbis., 195, Schleich., 156; *Chaberti* Gandg., 75; *Chavanisii* Gandg., 195; *chlorocarpa* Schur., 238; *ciliata* DC., 136; *cinerascens* Schleich., 182, 201; Duby, Reut., Willd., 209, Link, 280; ***cinerea*** L., 181; Smith, 228; *cin. angustifolia* Döll., 187; *cin. brevifolia*, 187; *cin. humilis* Ser., 187; *cin. leiocarpos* Gaud., 187; *cin. obovata* Gaud., 187; *cin. ovalifolia* Gaud., 187; *cin. β. pedicellata* Moris, 178; *cin. spuria* Wimm., *cinerea* × *aurita* Wimm., 324; *cinerea* × *aurita* × *purpurea*, 280; *cinerea-hastata* Bout., 335; *S. cinerea-incana* Kerner, 297, Gr. et Godr., 300, Wimm., 291; *cinereo-laurina* Wimm., 280; *cinerea-nigricans* Wimm., 329; *cinerea-phylicifolia* Hjelt, Linton, 337; *cinerea-purpurea* Gentil, 279, Wimm., 276, Gillot, 280; *cin.-purp. β. cinerascens* Wimm., 279; *cinerea-repens* Gürke, 332, Wimm., 342, 332; *cinerea-rosmarinifolia* Patze, 342; *cinerea* + *triandra*, 263, Gürke, 264; *cinerea* + *viminalis*, 314, Gürke,

Wimm., 315; cin. + vim., e) *stipularis* Gürke, 319; *cinereo-laurina* Wimm., 280; *cinnamomea* Schleich, 172; *circinnata* Forbes, 69; *clathrata* Schleich., 201; *cladostemma* Hayne, 172, 188; *Clementi* Gandg., 160; *cochleata* Dumort., 69; *concolor* Host, 269, Schleich., 200; *cordato ovata* Schleich., 201; *cordifolia* Ser., 200; *coriacea* Schleich., 200; *corsica* Gandg., 103; *coruscans* Host, 127; *cotinifolia* Smith, 194; *crassifolia* Forbes, Schleich., 200; *crispa* Forbes, 209; *crispo-serrata* Schleich., 201; *Croweana* Smith., 189; *cuspidata* Schultz, 246; *cyclophylla* Gandg., 130; *cydoniifolia* Schleich., 201.

D. — *damascena* Forbes, 195; **daphnoides** Vill., 227; var. *pilosa* Gaud., 231; *daphnoides* × *incana* Gürke, Reuter, Kerner, 305; *dasycarpa* Turcz., 116; *Davalliana* Smith., 190; *Davidiana* Gandg., 130; *decipiens* Hoffm., 83; *decumbens* Forbes, 163; *delphinensis* Gandg., 130; *dendrocharis* Gandg., 140; *denudata* Schleich., 199, 201; *depressa* Hoffm., 162, 168; *depressamicrophylla* Ser., 167; *deprompta* Gandg., 103; *Deucalion* Gandg., 103; *devestita* Arv.-Touv., 354; *dichroa* Döll, 283; *Dicksoniana* Smith., 190; *diffusa* Schleich., 201; *discolor* Host, 272; *divaricata* Cornuault., 200; Schleich., 201; *dolabrifolia* Gandg., 163; *Doniana* Smith., 287; *Don. hebecarpa*, 287; *leiocarpa*, 288; *dubia* Suter., 112; *dumetorum* Suter, 182; *dura* Schleich., 201.

E. — *eleagnifolia* Tausch., 269, 270; *Eleagnos* Scopoli, 222; *Eleagnos-incana* Schmidely, 294; *elegans* Schleich., 201; Host, 156; *elliptica* Schleich., 200; *elongata* Dumort., 246; *elongatula* Gandg., 118; *empetrifolia* Gandg., 167; *eriantha* Schleich., 156; *eriolepis* Less., 156; *erythroclados* Simk., 250; *euthymei* Gandg., 152; *excelsa* Tausch, 77, 83; *excelsior* Host; 239; *exc. tetrandra*, 240.

F. — *fagifolia* Schleich., 201; *fallax* Voloz., 329; *Faureana* Arv.-Touv., 353; *fausta* Gandg., 75; *ferruginea* Forbes, 315; *firma* Schleich., 199; *fissa* Dumort., 85; Ehrh., 269; Hoffm., 265; Reuter, 305; *Wahlenb.*, 99; *flavescens* Host, 124; Schleich., 201; *flexibilis* Gillib., 76; *floribunda* Forbes, 189; *Flueggeana* Willd., 291-300; *foetida* Gaud., Koch., Schleich., 124, 128; Smith, 163; *Forbesiana* Anderss., 302; Loudon, 190; *Forbyana* Smith., 271; *formosa* Loisel., 124; Willd., 128; *Forsteriana* Smith., 194, 200; *Frangula* Schleich., 201; *fragilima* Schur., 77; *fragilior* Host, 77; **fragilis** L., 76; fr. *androgyna* Willd., 83; fr. *concolor* Anderss., 83; fr. *decipiens* Anderss., 83; fr. *discolor* Anderss., 83; fr. *furcata* Gaud., 83; fr. *pendula* Fries, 239; fr. *polyandra* Neilr. W., 83; *fragilis-alba* Wimm., 238; fr. *-alba* a. *viridis* Wimm., 239; *fragilis* + *pentandra* Ritschl. Wimm., 246; Gürke, 247; *fragilis-triandra* Wimm., 243; *fragilissima* Host, 83, 238; *fragrans* Salisb., 85; *Frayi* Gandg., 140; *Friesii* Kerner, 249; *fruticosa* Döll, 320; *fruticulosa* Kerner, Lacroix, 280; *fusca* Jacq., 112, 116; L. 162; Schleich., 342; Willd., 168; *fuscata* Tausch., 269.

- G. — *geminata* Forbes, 315; *glabricarpa* Schleich., 201; *glareosa* Schleich., 201; **glauca** L., 143, Willd., 124; *gl. alpina*, *pullata*, *virescens*, 147, *sericea*, 146; *glauca-grandifolia*, 359; *glauca* + *hastata* Gürke, 354; *glauca* + *nigricans*, 351; Wimm., 353; *glaucescens* Host, 195; Schleich., 200; *glaucophylla* Bess., 148; Schleich., 200; *gracilentata* Tausch, 239; **grandifolia** Ser., 208; Fries, 203; *gr. albicans* Ser., 359; *gr. pubescens* Anderss., 359; *grandifolia-glauca* Wimm., 359; *grandifolia-incana* Kerner, Wimm., 294; Grenieri Corbière, 315; *grisonensis* Forbes, 195; *grisophylla* Schleich., 182-200; *gryonensis* Schleich., 200; Guinandi Gandg., 122; Gilloti Nob., 365.
- H. — *Halleri* Schleich., 200; **hastata** L., 155; Hoppe, Vill., 194; Thuill., 91, 96; *hast. alpestris* Anderss., 160; *hast. malifolia* et *serrulata* Gürke, 159; *subalpina* et *vegeta* Anderss., 159; *hastata* X *glauca* Arv.-Touv., Floder., 354; *Hechenbergiana* Hinterb., 209; *Hegetschweileri* Heer, 160; Gürke, 190; *helicifolia* Tausch, 271; *Helix* L., 104, 269; Gouan, Willd., *Helix* Gouan, 104; Willd., 104; L., 104, 269; *helvetica* Forbes, 195; Ser., 154; **helvetica** Vill., 151; Forb., 195; *helv. var. discolor* et *velutina* Gaud., 154; *obtusifolia*, *macrostachys*, *serrata*, *spuria* Gaud., 155; **herbacea** L., 106; *herb. macrophyllam* Ser., 110, *herb. monoica* Bertol., 110; *hermaphroditica* L., 89; *heteromorpha* Gandg., 222; *heterophylla* Schur., 156; Host., 172; Schleich., 201; *hippophæfolia* Thuill., 257; Wimm. et Grab., 256; Hall. et Wolf., 250; *hipp. β. hippophæfolia* Koch, 258; *hipp. Trevirani*, 256; *pseudo androgyna*, 259; *trichocarpa*, 259; *hipp. α. mollissima* Koch., 262; *γ. undulata* Hall. et Wolf., 251; *hippop. viminalis* Wimm., 262; *hircina* Gürke, Kerner, 297; *hirta* Smith, 194; *Hoffmanniana* Bluf. et Fing., 182; Tausch, 269; *holosericea* Gaud., 309; Willd., 314; Ser., 291; *hol. angustifolia* Ser., 291; *Hoppeana* Willd., 97; *Hostii* Kerner, 311, 319; *humilior* Gandg., 163; *humilis* Willd., 190; *hybrida* Hoffm., 194; Vill., 203; *hyperborea* Anderss., 160.
- I. — *idanensis* Gandg., 215; *ilicifolia* Schleich., 201; **incana** Schrank, 221; *inc. brevifolia* et *lasiocarpa* Gaud., 226; *inc. macrophylla* Ser., 226; *inc. viridis* Chab., 226; *incana-aurita* Wimm., 300; *incana-cinerea* Gr. et Godr., 300; Wimm., 297; Wimm. (olim), 294; *incana-daphnoides* Wimm., 305; *incana* X *repens* Gürke, 302; *incanescens* Forbes, 182; *incerta* Lapeyr., 96, 280; *incubacea* Thuill., Mérat., 167, L., 162; Fries, 342; *intermedia* Thomas, 124, Host, 294; *iodocarpa* Gandg., 130; *iodophylla* Gandg., 163; *iseriensis* Gandg., 118; *ischnoclada* Gandg., 140.
- J. — *Jacquiniana* Willd., 112, 116; *Jacquini* Host, 112, 116; *Japonica* Thunberg., 65; *Jayetiana* Gandg., 160; *juratensis* Schleich., 103, 201.
- K. — *Kanderiana* Ser., 291; *Katzbachiana* Schatz, 251; *Kitaibeliana* Willd., 121; *Kochiana* Hartig., 283; *Kovatsii* Kern., 246; *Krausei* Anderss., 263.

- L. — *lactaris* Gandg., 152; *lactea* Bray 148; *lacustris* Schleich., 200; *laevis* Smith., 112; *lagopina* Gandg., 228; *Laggeri* Wimm., 359; **Lambertiana** Smith, 104; *lanata* Thuill., 168; Vill., 182; *lanceolata* Döll, 309; DC., 309; Ser., 291; Smith, 255; *lanc. A. capraeformis et sericans*, 310; *B. angustifolia*, β . *Neisseana*, γ . *Smithiana*, δ . *argentea*, ϵ . **denu-**
data, 311; *lancifera* Gandg., 219; *lancifolia* Döll, 315; **lantana**
Hartm., 342; *lapponica* Bubani, Saint-Lag., 148; **Lapponum** L., 147;
Gr. et Godr., 147, 151; Koch., 151; Lap. β . *helvetica* Anderss., 152;
Lapponum $\times$ *phylicifolia* Gilloti Nob., 365; *latifolia* Bubani, 203;
Schleich., 199; *latiuscula* Gandg., 140; *laurifolia* Pourret, Wesmæel, 85;
laurina Loisel., 190; *lavandulaefolia* (*lavendulaefolia*) Lapeyr., 222; **laxa**
Schleich., 201; *laxiflora* Borr., 190; *lemona* Schleich., 201; *leucophora*
Gandg., 74; *leucophylla* Willd., 148; *ligustrina* Host, 96; **ligustrinoides**
Schleich., 156-199; *limosa* Reichb., 152; Wahl., 148; *linearis* Forbes,
222; *lithuanica* Bess., 195; Lloyd Nob., 279; *longifolia* Host, 319,
Lamk., 215, Schleich., 291; *longiramea* Gandg., 228; *lucida* Forbes, 85;
Ludwigii Bonj., 195, Schkuhr, 156; *lugdunensis* Gandg., 182; **lutescens**
A. Kern., 324; Schleich., 200.
- M. — *macrostipulacea* Forbes, 319; *macrostipularis* Scheich., 199-201;
Magistri Gandg., 163; *majalis* Wahlenb., 190; *malifolia* Schleich, 200,
Smith, 156; *Mauriana* Gandg., 167; *Marichalii* Gandg., 163; **mauternensis**
Kern., 272; *megalophylla* Gandg., 182; *membranacea* Thuill., 269; **men-**
thæfolia Host., 195; *meridionalis* Gandg., 269; *mespilifolia* Scheich., 201;
Meyeriana Borr., 85, Rostk, 246; *Micheliana* Forbes, 315; *microdonta*
Schleich, 200; *micromegas* Gandg., 130; *micromeriaefolia* Gandg.,
122; *mirabilis* Host, 105, 288; *mollis* Schleich., 172 et 201; *mollissima*
Ehrh., 262, Smith, 310, Wahlenb., 269; Wimm. et Kr., 311; *monandra*
Ardoino, Hoffm., 99, Host, 209; *monspeliensis* Forbes, 77; *montana*
Forbes, 238, Host, 213, Schleich., 199; *multiformis* Döll, 250; *mult.*
 α . *Trevirani* Anderss., 256; *mult.* β . *hippophæefolia* Anderss., 258;
mult. γ . *mollissima* Ehrh., 262; *multinervis* Döll, 324; *mutabilis* Host,
99; Schleich., 201, 341; *myrsinifolia* Salisb., 194; **Myrsinites** L., 111,
Kit., 124, Hoffm., 194; *Myr. a. vacciniifolia* Seringe, 128, *Myr. integri-*
folia Neilr., 116; *Myr. Jacquini* Wimm., 116; *Myr. Jacquini* Koch,
116; *Myr. lanata* Gaud, 115; *Myr. leiocarpa* Koch; Seringe, 115; *Myr.*
pilosa Seringe, 115; *Myr. puberula* Anderss., 115; *Myr. serrata* Neilr.,
115; *Myr. villosa* Gr. et Godr., 115; *myrtilloides* Gouan, 140; Vill.
124, 156; *myrioblephara* Gandg., 130.
- N. — *nemorosa* Fries, 176; *nervosa* Schleich., 201; *Neisseana* Kern.,
311; *nigra* Link., 280; *nigrescens* Schleich., 200; **nigricans** Smith,
194, Bert., 281, Wahlenb., 200; *nigr. A. leiocarpa* Godet, 199; *nigr. B*
hebecarpa Anderss., 200; *nigr. eriocarpa* Koch, 200; *nigr. parvifolia*
Wimm., 200; *nigr. pedicellata* Bert., 178; *nigr. vestita* Gr. et Godr., 200;
nigricanti-glaucæ Anderss., 353; *nitens* Gilib., 148, Smith, 190; *nivea*
Seringe, 152, 154; *nubicola* Gandg., 124; *nummulariaefolia* Schleich., 201.

- O. — oblongella Gandg., 148; obovalifolia Gdg., 107; obovata Gandg., 168; obtusa Schleich., 182; obtusæ-serrata Schleich., 201; obtusifolia Schleich., 155; obtusisquamma Gdg., 76; obtusiuscula Gandg., 128; odontophylla Gandg., 118; oleæfolia Vill. pp., 291 et 299; olcifolia Host, 272, Schleich., 201, Smith, 182, 280; oligodon Gandg., 269; olivacea Thuill., 269; Onites Gandg., 269; onusta var. lithuanica Bess., 195; oppositifolia Host, 99 et 104; ovata Host, 127, 136 et 195, Seringe, 136 et 139, Spreng., 194.
- P. — pallescens Schleich., 201; pallida Forbes, 300, Salisb., 70, Schleich, 201; paludosa Link., Schleich., 182 et 201, Schrad., 341; palustris Host, 240, Schrad., pal. tetrandra, 240; paralanceolata Schatz, 251; parietariæfolia Host, 195; parisiensis Gandg., 104; parviflora Host, 287, parvifolia Sm., 163; patens Forbes, 190; patula Sch., 200, Seringe, 300; pectinato-undulata Schleich., 199; **pedicellata** Desf., 178; pedicellata × purpurea Fliche, 281; peloritana Prestr., 281; pendula Seringe, 77, 240; Moench., 65; **pentandra** L. 84, Thuill., 96; pent. angustifolia Koch, 88; pent. b. latifolia Hartm., 88; pent, var. polyandra Fieck, 89; pent. var. tetrandra Fr. 247; pentandra × aurita Coste, 348; pentandra × cinerea Coste, 337; pentandra × fragilis Wimm., 246; Perieri Gdg., 122; persicifolia Schleich., 83; Smith, 195; petrosa Schleich., 201; phalocrocarpa Gandg., 115; **phylloifolia** L., 189, Fries, Koch, 195, Thuil., 315, Wahlenb., 199; phyl., β. L. 195; phyl. cordata Seringe, 200; phyllicifolia × cinerea, 337; phyllyreifolia Borr., 190; pilosa Bray, 195, Schleich., 112, 115, 201; plicata Fries, 342; Pokorny Kerner, 249; polyandra Bray, 89; polygonifolia Schleich., 201; polymorpha Ehrh., 163, Host., 326, Poll., 209; polym. β. Host, 326; polyphylla pomeranica Willd., 228; Pontederana Callay, 279, Koch. 275, Fliche, 281, Loisel., 156, Schleich., 272, 275 et 276; Pont. α. Grenieriana, 272; Pont. β. Mathieu, 272; Pont. γ. Fliche, 281; Pont. δ. dichroa Anderss., 283; Pont. δ. dichroa glaucescens Anderss., 281; Pont. var. sordida Anderss., 279; Pont. f. rugosa Koch, 279; Pontederæ Vill., 156; populifolia Schleich., 201; præcox Hoppe, 228, Salisb., 203; præc. var. pilosa Seringe, 231; pratensis Host, 163, Schleich., 201; procumbens Forbes, 112; propendens Seringe, 65; propinqua Bor., 190; prostrata Ehrh., 140, Smith, 163; pruinosa Schleich, 201; prunifolia Host., 195, Seringe et Smith, 128; pseudopyrus Gandg., 195; psylocarpa Schleich., 200; pubera Koch, 262; puberula Döll., 329; pubescens Schleich., 359; Pugeti Gandg., 143; pulchella Host., 124; pumila Bub. et Salisb., 107, Schleich, 199; **purpurea** L., 98, Smith, 103; eriantha Wimm., 104; purp. gracilis Gren. et Godr., 103; purp. Helix Koch, 104; purp. Lambertiana Koch, 104; purp. macrostachya Coss. et Germ., 104; purp. microstachya Car. et S. Lag., 104; purp. monadelphæ Koch, 105; purp. peloritana Nicotra, 281; purp. sericea Seringe; 104; purpurea × aurita Wimm., 284; purpurea-caprea Gren., 272; purpurea × cinerea, 275; purpurea-daphnoides Ayasse, 272; purpurea × pedicellata Nym., 281; purpurea × repens Gürke, 287; purpurea ×

viminalis Gürke, 265; *purpurea* × *viminalis* × *cinerea*? 279, 280; ***pyrenaica*** Gouan, 135, pyr. var. *helvetica* Anderss., 139; *pyrenaicola* Gandg., 107; *pyrifolia* Schleich., 201; *pyrolæfolia* Schleich., 201.

R. — *radicans* Smith, 189; *Rakosina* Borb., 278; *ramosissima* Nob., 280; *Rapini* Ayasse, 272; *rectijulis* Trautv., 112; *reflexa* Forbes, 195; *reflexa* Schleich., 201; *recurvata* Schleich., 201; *Reichardti* Kern., 326; ***repens*** L., 161, 167; Thuill., 167; rep. *angustifolia* Neilr., 168; rep. *arenaria* Anders., 168; rep. *argentea* Mérat., 168; Neilr., 168; rep. *fusca* Koch, 167; rep. *lanata* Thuill., 168; rep. *microphylla* Chevall., Schleich., 167; rep. *vulgaris* Koch, 167; *repens-aurita* Wimm., 342; rep. *cinerea* Anders., 352; rep. *incana* Wimm., 302; rep. *purpurea* Wimm., 287; *repens rosmarinifolia* Wimm., 343; *repenti-purpurea* Mey, 287, 342; ***reticulata*** L., 129; ***retusa*** L., 117; With., 112; ret. α . *vulgaris* Wimm., 121; ret. β . *Kitaibeliana* Wimm., 121; ret. β . *Lamk*, 107; ret. β . *serrulata* Wimm., 122; ret. *serpyllifolia* DC., 122; *Reuteri* Moritz, 305; *rhodani* Schleich., 201; *riparia* Willd., 222; *rivalis* Host, 195; *rivularis* Schleich., 199; *rivularis minor* Schleich., 199; *Roffavieri* Gdg., 163; *rosmarinifolia* Gouan, 222; Wimm. et auct., 222; *Wesmaël*, 168; *rosmarinifolia* × *incana* Anders., 302; *rostrata* Schleich., 199, 201; Thuill., 163, 167; *Rothii* Schku, 187; *rotunda* Forbes, 195; *rubens* Schrank, 238; *rubra* Huds., 265, 269; *Seringe*, 258; rub. *angustifolia* Anders., 270; rub. α . *glabra*, 270; rub. β . *ligerina*, 270; rub. γ . *angustissima* Wimm., 270; rub. δ . *sericea*, 270; rub. *Forbyana* Coss. et Germ., 271; rub. *purpureoides* Gr. et Godr., 271; rubr. *viminaloides* Gr. et Godr., 269; *rubra* × *cinerea* Billet, 280; *rubrififormis* Tourl. *Rudbeckiana* Fries, 195; *rufescens* Turcz., 215; *rufinervis* DC., 280; *rugosa* Boreau, Lloyd, 279; Schleich., 200; *Seringe*, 172; rug. *B. microphylla* Seringe, 177; *rugulosa* Schleich., 201; *rupestris* Smith, 194, 200; *Russeliana* Forbes, 238; Koch, 239; Smith, 238.

S. — *salviaefolia* Hartig. et Koch, 300; *Schleicheri* Wimm., 359; *Schleicheriana* Forbes, 209; *scrupea* Gdg., 107; *semicordata* Dulac, 190; *semperflorens* Host, 95; *Sendtneri* Brugg., 352; *sepiaria* Schl., 201; *sepicola* Gdg., 75; *septentrionalis* Lood., 195; *sepulcralis* Simk., 234; *sericea* Will., 143, 146; Murr., Thomas, 115; *Seringeana* Boreau, 315; Coss. et Germ., 309, 315; Gaudin, 291; Graves, 315; *Kirschleg.*, 297; *Lec.* et *Lamt.*, 300; Mathieu, 291; Ser. β . *angustifolia* Bréb., 319; Gaudin, 291, 294; *serpyllifolia* Scop., 122; *serrulata* Willd., 156; *Sieberi* Gdg., 182; *silesiaca* Schleich., 199; *Smithiana* Döll, 262; Forbes, 314; Koch, 309; Mathieu, 320; Willd., 311; Smith, α . *nitens* Gr. et Godr., 279; Smith, α . *sericans* Dum., 309; Smith, β . *velutina* Anders., 315; *sordida* Kern., 279; Schleich., 199; *spadicea* Chaix, 182, 194; *spathulata* Willd., 177, 341; *speciosa* Host, 243; *spectabilis*, 95; *sphacelata* Willd., 207; *Loisel.*, 209; *spiræfolia* Schleich., 172, 341; Willd., 195; *splendens* Bray, 74; Turcz., 215; *spuria* Schleich., 155; *stigmatophora* Gandg., 269; *stilbophylla* Gandg., 152; *stipularis* Ser., 209, Sm., 318; *stolbergensis* Wallr., 156; *Stuar-*

tiana Smith, 148; stylaris Seringe, 195, 199; styl. angustifolia Seringe, 199; styl. cordifolia Seringe, 200; styl. elliptica, elliptica lancifolia Seringe, 199; styl. latifolia Seringe, 201; styl. ovata Seringe, 200; styl. undulata Seringe, 199; stylosa DC., 195, 199; subalpina Forbes, 302; Schleich., 294; subaurita-Caprea Kern., 346; subcinerea $\times$ purpurea Borbas, 279; subdentosa Gandg., 130; subdola J. B. White, 250; submarginata Gandg., 107; subfragilis-alba Kern., 240; subfragilis-amygdalina Kern., 246; subpurpurea-aurita Kern., 286; subpurpurea-cinerea Kern., 279; subsericea Döll, 332; subtriandra Neilr., 246; subviminalis-amygdalina Kern., 251; subviminalis-Caprea Kern., 310; sudetica Host., 148; superfragilis-alba Kern., 239; superfragilis amygdalina Kern., 246; supergrandifolia-incana Kern., 294; superpentandra-fragilis Kern., 249; superviminalis-amygdalina Kern., 262; superviminalis-Caprea Kern., 311; superviminalis-cinerea Kern., 319; superviminalis-purpurea, 270; supergrandifolia-incana Kern., 294; syntriandra Beck, 272.

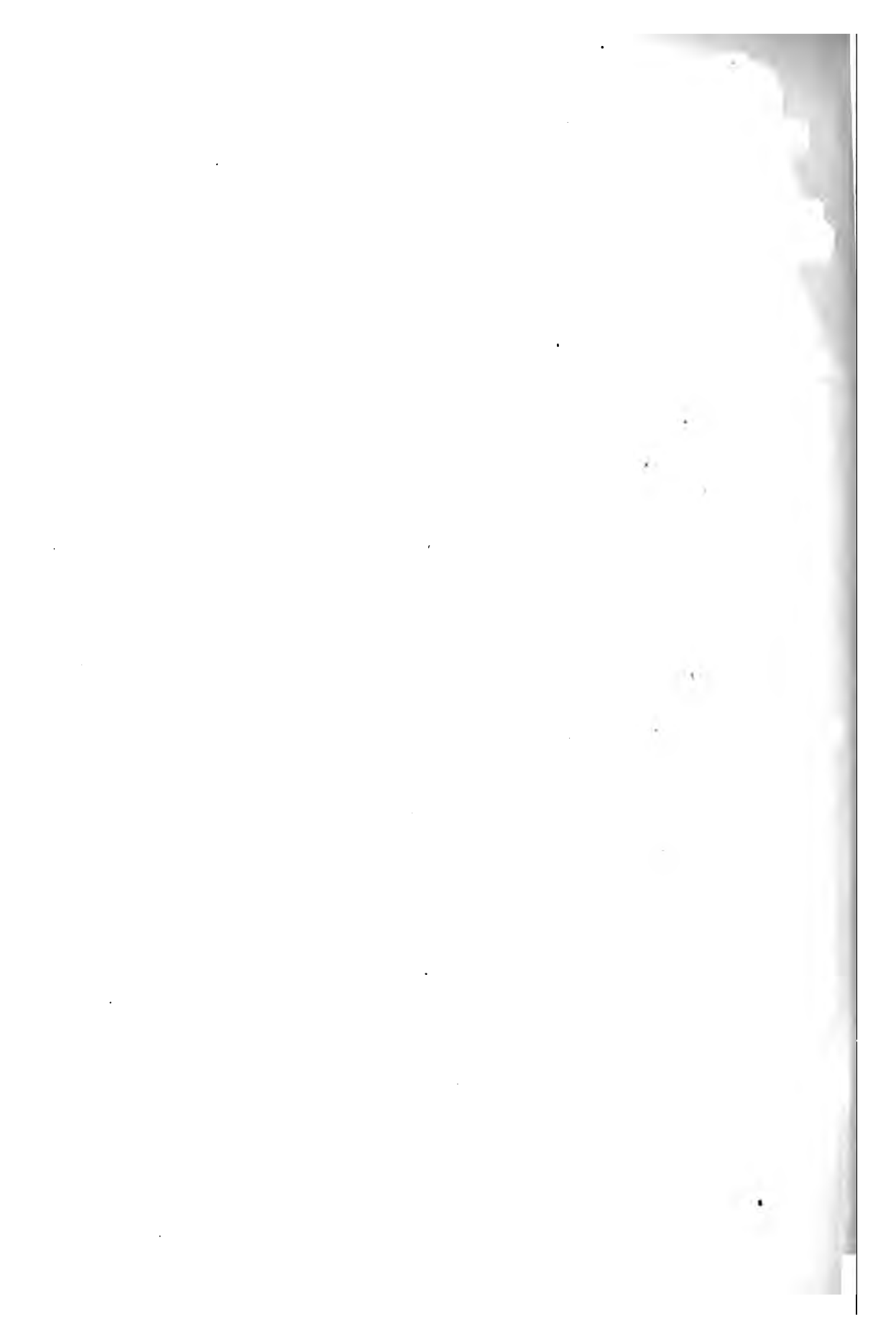
T. — talenceana Gandg., 222; tenuiflora Host., 95; tenuifolia Schleich., 200; Smith, 189; tenuior Borr., 190; tenuis Tausch, 269; tephrocarpa Wimm., 280; Tholeyroniana Gandg., 182; thymelæoides Schleich., 356; thymoides Gandg., 122; tiliæfolia Schleich., 201; Timmii Schur., 187; tinctoria Smith, 85; tomentella Schleich., 201; tomentelloides Gandg., 177; tomentosa Host, 143, 152, 203; Seringe, 203; tom. androgyna, 207; tom. geminata, 207; tom. ternata, 207; tomophylla Gandg., 115; torfacea Schleich., 200; tractabilis Gandg., 182; Trefferi Huter, 362; Trevirani Spreng., 255; **triandra** L., 90-96; tr. angustifolia, 96; tr. concolor, 96; tr. discolor, 95; tr. glaucophylla, 95; tr. Villarsiana, 96; tr. unicolor, 96; triandra-alba Wimm., 251; tr.-aurita Wimm., olim, 264; triandra-fragilis Anders., 243; triandra-cinerea Wimm., 264; triandra + viminalis, 250; tr.-vim. mollissima Wimm., 262; tr.-vim. hippophaefolia Wimm., 258; Mutel, 258; tr.-vim. polyphylla Wimm., 258; tr.-vim. undulata Wimm., 251; triandroides Ehrh., 251; trichocarpa Schleich., 201; tetrandra L., 85; turneroides Gandg., 159.

U. — uliginosa Schleich., 209, 359; Seringe, 341, 359; Willd., 172, 176; ulmifolia Schleich., 199; Thuill., 203; Vill., 172; undulata Ehrh., 251; und. hippophaefolia Mut., 258; Forbes, 256; Loisel., 258; Schleich., 199; und. lanceolata Koch, 256; f. trichocarpa, leiocarpa, stipellata, 252.

V. — vacciniifolia E. B., 128; vaccinoides Schleich., 200; valdenitens Gandg., 215; vallesiaca Schleich., 200; varia Host, 95; varians Schleich., 201; vaudensis Forbes, 329, Schleich., 199, 239; velutina Schleich., 155, Schrader, 315; vendeana Gandg. 163, venulosa Smith, 128; venusta Host, 95; versicolor Forbes, 163; versifolia Seringe, 341; vesula Gandg., 152; viburnoides Schleich., 156; Villarsiana Guss., 281, Fluegg., 96; villosa Schleich., 201; villosula Schleich., 201; **viminalis** L., 214, Scopoli, 222; vim. abbreviata Döll, 219; angustifolia, 219; angustissima Coss. et Germ., 219; viminalis-aurita Wimm., 320; viminalis-Caprea Auct., 309, Billot,

- 311; vim.-Cap. f. *stipularis* Wimm., 319; *viminalis cinerea* Auct. 279; *viminalis* × *cinerea* × *viminalis* Kerner, 319; *viminalis-dasyclados* Wimm., 319; *viminalis-fragilis* F. Gérard, 322; *viminalis-purpurea* Wimm., 265, 269; vim. *stipularis* Fries, 319; vim. *triandra* Meyer, 251; vim. *viridis* de Wildeman, Ehrh., 262; *violacea* Hollandre, 258; Willd., 190; *virescens* Forbes 258, Vill. 215-269; *virgata* Schleich, 201; *viridis* Fries, 239, var. *albescens* et var. *fragilior* Anderss., 240; vir. *glabra* Wimm., 239; *pendula* Fries, 239, *vestita* Wimm., 240; *Vitellina* L., 75; *Vitellina* β. γ. *sericea* Gaud., 74; *viticulosa* Gandg., 107; *Vratislaviana* Kerner, 311.
- W. — *Waldsteiniana* Willd., 127; *Wardiana* B. White, 337; *Wargiana* Lejeune, 77; *Weigeliiana* Willd., 189; Wimm., 190; *Wildenowiana* Forbes, 195; *Wimmeriana* Gr. et Godr., 272; *Wimmeri* A. Kerner, 305, Hartig., 140; *Wulfeniana* Smith Forbes, 190.







En vente aux bureaux du JOURNAL DE BOTANIQUE

Monographie
DES
ORCHIDÉES DE FRANCE

PAR

E.-G. CAMUS

Lauréat de l'Institut (Académie des Sciences)

Ancien vice-président de la Société botanique de France

Fondateur et membre du Comité de direction de la Société pour l'étude
de la flore franco-helvétique

Membre correspondant de plusieurs sociétés savantes, etc.

PRIX : 5 francs le texte seulement. — L'Atlas est épuisé



100

100

3 2044 103 112 23